



**Universidad de Costa Rica  
Centro de Investigaciones Geofísicas  
(CIGEFI)**

**Escuela de Historia  
Centro de Investigaciones Históricas de América Central  
(CIHAC)**

**EVOLUCIÓN DE LAS IDEAS METEOROLÓGICAS  
Y EL IMPACTO DEL CLIMA  
EN LA SOCIEDAD COSTARRICENSE  
(1502-1860)**

Flora J. Solano Chaves

Ronald E. Díaz Bolaños

Jorge A. Amador Astúa

**SERIE ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA, LA TÉCNICA  
Y EL MEDIO AMBIENTE**



Costa Rica, 2008

## DEDICATORIA

A mi papá Gonzalo Solano Parra, por su presencia plena de amor y humildad, por el valor y fortaleza en sus últimos días y a Patricia Ramírez Salazar, por extender su mano de apoyo y consuelo en momentos difíciles, por creer en mí. Por su amor y comprensión al ser humano, por la espiritualidad que siempre llevaron consigo, por sus valores inquebrantables y enseñarnos a quienes tuvimos el privilegio de conocerlos que la vida es un regalo de Dios y que debemos proteger día a día. Que el Altísimo los guarde ahora que no están entre nosotros

Flora

Al mar y la montaña que colman de felicidad mi existencia

Flora

A Lisette Bonilla Vargas, por la amistad brindada durante muchos años, ahora que ya no te encuentras entre nosotros.

A mis amigos y colegas Jafeth Campos, David Díaz, Ixel Quesada y Hugo Vargas, compañeros de lucha y gran apoyo en estos tiempos de cambios en la academia.

Ronald

A toda mi familia

Jorge A.

**Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente  
(PESCTMA, VI-805-A4-906)**

**Proyecto Meteorología e Impacto Social Regional en Centro América y México  
(MISCAM , VI-805-97-519)**

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Yamileth González García, Rectora de la Universidad de Costa Rica, por su interés y soporte en la divulgación de la Historia de la Ciencia y la Meteorología.

A la Vicerrectoría de Investigación por el apoyo brindado en la contratación de la Lic. Flora J. Solano Chaves bajo contrato de Servicios Profesionales.

Al personal del Centro de Investigaciones Geofísicas por su apoyo para la elaboración de este trabajo.

Al Dr. Ronny Viales Hurtado, por su interés en el estudio y análisis de este trabajo.

A Zaida Umaña, por su decidido apoyo en el proceso de esta labor.

A Eric Alfaro y a Erick Rivera por su paciencia y sabios consejos a través del mismo.

A Jorge Sandoval por su alegría y celo en su colaboración.

A Rebeca y a Laura por su colaboración.

Al personal de la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano, del Museo Nacional de Costa Rica, del Archivo Nacional de Costa Rica, del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información de la Universidad de Costa Rica y del Archivo Histórico Arquidiocesano Mons. Bernardo Augusto Thiel Hoffmann y del Archivo del Instituto Smithsonian en Washington DC, quienes brindaron una valiosa colaboración al brindar acceso a sus acervos documentales, sin los cuales esta investigación no hubiera cumplido sus propósitos.

A todas y cada una de aquellas personas que nos han brindado un consejo, una voz de aliento y atinados consejos a través de la investigación.

**INDICE GENERAL**

Sección	Página
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTOS	7
ÍNDICE GENERAL	9
ÍNDICE DE CUADROS	10
ÍNDICE DE GRÁFICOS	11
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	12
ÍNDICE DE MAPAS Y DIAGRAMAS	13
 PRESENTACIÓN	 15
 1. INTRODUCCION GENERAL	 19
 2. CAPÍTULO I ANTECEDENTES DE LA METEOROLOGIA EN COSTA RICA	
2.1 Introducción	25
2.2 Evolución inicial de la cultura científica costarricense: rasgos científicos en las primeras civilizaciones	25
2.3 Ideas meteorológicas en la época colonial	29
2.4 Las contribuciones del Dr. Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea a la meteorología centroamericana	49
 3. CAPÍTULO II LAS IDEAS METEOROLÓGICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE VIDA INDEPENDIENTE (1821-1845)	
3.1 Introducción	55
3.2 La actividad minera del Monte del Aguacate y los primeros informes del clima de Costa Rica	56
3.3 El Br. Rafael Francisco Osejo y la Casa de Enseñanza de Santo Tomás	57
3.4 Los exploradores nacionales y extranjeros del período	61
 4. CAPÍTULO III LAS PRIMERAS INSTITUCIONES Y PROYECTOS CIENTÍFICOS DE LOS INICIOS DE LA ÉPOCA REPUBLICANA (1845-1860)	
4.1 Introducción	71
4.2 La Universidad de Santo Tomás en los inicios de la ciencia y la meteorología costarricenses	72
4.3 Los primeros científicos del período republicano	73

4.4	La Campaña Nacional de 1856-1857 y los inicios de la ciencia meteorológica costarricense	105	Cuadro 7	Registros meteorológicos de San José (1862), realizados por el Dr. Alejandro Von Frantzius	107
4.5	Los aportes de otros actores al conocimiento de la meteorología costarricense	115	Cuadro 8	Datos meteorológicos extraídos por Ephraim Squier	109
	CONCLUSIONES	121			
	BIBLIOGRAFÍA	125			
	GLOSARIO				

### ÍNDICE DE CUADROS

Número de cuadro	Página
Cuadro 1	
Carestía de alimentos en la época colonial (1529-1824)	25
Cuadro 2	
Resumen de los actores que contribuyeron al desarrollo inicial de la meteorología en Costa Rica 1502-1814	49
Cuadro 3	
Resumen de los actores que contribuyeron al desarrollo de la meteorología en Costa Rica (1814-1845)	66
Cuadro 4	
Determinación del clima de acuerdo con la latitud en la que se encuentra el observador	75
Cuadro 5	
Resumen de observaciones hechas por Wilhelm Marr en Costa Rica	84
Cuadro 6	
Resumen de las observaciones meteorológicas de Karl Von Scherzer	95

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

Número de gráfico	Página
Gráfico 1	
Representación de los datos meteorológicos de José Antonio Blanco (1807)	44
Gráfico 2	
Observaciones meteorológicas realizadas por el Dr. A. S. Oersted	79

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	
Número de fotografía	Página
Fotografía 1 Inundaciones en Bribí, provincia de Limón (Costa Rica, 2005)	14
Fotografía 2 Vista del proyecto de energía eólica de Tejona (Tilarán, Guanacaste)	14
Fotografías 3 y 4 Vestigios arqueológicos de Guayabo de Turrialba	22
Fotografía 5 La Piedra de la Lluvia de Guayabo (Turrialba)	23
Fotografía 6 Imagen de satélite del huracán Mitch a su paso por Centroamérica (1998)	31
Fotografía 7 Foto de la ola generada por el tsunami del 26 de diciembre de 2004 en Aceh (Indonesia)	31
Fotografía 8 Cráter Diego de la Haya Fernández (Volcán Irazú)	38
Fotografía 9 Obispo Pedro Agustín Morel de Santa Cruz	39
Fotografías 10 y 11 Grabado de las naves de la expedición de Malaspina (1789) y vista actual del Golfo Dulce (Costa Rica)	40
Fotografía 12 Dr. Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea	45
Fotografía 13 Ruinas del convento de San Francisco en Antigua Guatemala	46
Fotografía 14 Fachada actual del Seminario Conciliar de León	48
Fotografía 15 Richard Trevithick	53

Fotografía 16 Br. Rafael Francisco Osejo	55
Fotografía 17 John Lloyd Stephens	64
Fotografía 18 Anders S. Oersted (A. S. Oersted)	76
Fotografía 19 Karl von Scherzer	86

ÍNDICE DE MAPAS Y DIAGRAMAS	
Número de objeto	Página
Mapa 1 Evolución urbana de Cartago en el siglo XVII	27
Mapa 2 El Golfo de Nicoya según Fernández de Oviedo (1529)	29
Diagrama 1 Interventores en el proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1502-1887)	118

## PRESENTACIÓN

A menudo me han preguntado si es necesario historizar hechos que no importan a nadie, siendo una miserable forma de perder tiempo y recursos. Para los que piensan así, les respeto sus opiniones pero no las comparto, porque el ejercicio de historizar procesos, eventos, personajes, es un ejercicio académico intelectual, pero asimismo, profundamente práctico en el tanto, los resultados sean usados para entendernos en nuestro presente y direccionar con mas discernimiento los procesos actuales para construir el futuro, que irremediablemente se convertirá en un presente y finalmente en un pasado. La práctica pura de la ciencia y de la tecnología debe humanizarse y parte de esa humanización es la historia.

La humanidad esta cargada de historia. Doquier pongamos la mirada, encontraremos historia, no podemos desembarazarnos de ella. Ante esta realidad, alguien escribió que el economista que no incorpora la dimensión histórica en sus análisis será ignorante del proceso que originó un determinado debacle económico mundial, se limitará a una economía descriptiva, fríamente numérica y estará errando cuando haga comparaciones entre diversas crisis mundiales. En otras palabras, al quedar por fuera la génesis no verá procesos, solo eventos.

En este sentido, los que como en mi caso rozamos tímidamente la ciencia, podremos ver en la historia una disciplina humanista con el fin de enfocar nuestras acciones hacia la función social de la ciencia y la tecnología. El estudio del clima partiendo de la historia de la ciencia que lo estudia, hace que el científico se posicione con mayor criterio ante la disyuntiva de hacer ciencia por hacerla o, por el contrario hacerla para enfrentar sus resultados con el ser y estar de la sociedad, una sociedad que necesita aun, adaptarse, incorporar los procesos naturales en sus respectivos procesos de desarrollo socioeconómico. En otras palabras, no tiene sentido tanta parafernalia tecnológica en torno a un problema científico, si los resultados de enfrentar el problema no llegan a permear a la sociedad, aportándole herramientas precisas para la solución de sus problemas.

Ahora bien, cuando se hace historia de la ciencia, se hace una historia global, pues el ejercicio de estudiar un hecho científico parte de su ubicación espacial y temporal. Obliga a entender la situación económica, cultural, política, religiosa, entre otros muchos aspectos, porque cada hecho está inmerso en la situación del momento. En el caso que nos ocupa, los autores dejan traslucir las diferencias entre la colonia y la época republicana, en esta última se intensifica el interés por el clima debido a la transformación de la época, sobre todo desde lo político (la apertura del territorio para el establecimiento de colonias extranjeras) y el económico (las plantaciones de café en franca expansión en esa época), aunque aún para el periodo que trata el libro, se intuye un interés más desde lo externo que desde lo interno. El interés por conocer las riquezas minerales, actividad geológica y climática no solo se dio en nuestro país, sino en muchos otros, que apostaron en ese acto de conocer su desarrollo económico permeado por las ideas positivistas. Aquí tiene asidero la venia política que acoge a ilustres personajes venidos de Europa como los doctores Hoffmann y Frantzius, quienes dejaron una huella indeleble en los inicios de la cientificidad costarricense. Parte de esa huella, fue la formación de uno de nuestros primeros científicos nacionales: José Cástulo Zeledón quien emuló las huellas de su mentor



Frantzius. Nos damos cuenta al historizar la ciencia cuan peligrosa puede ser la especialización cuando por fijar la atención en una parte no se logra ver el conjunto debido a una incapacidad en hacer conexiones.

La historia de la ciencia es una labor detectivesca, pues mediante un dato aquí y otro allá, se va construyendo dicha historia que nos pone delante todo un cuadro donde está la respuesta que buscamos, porque a su vez nos da sorpresas cuando la ruta que llevamos se abre en más caminos que llaman la atención del investigador al presentarle temas afines que son nuevas posibilidades de investigación. Y en este libro vemos dichos caminos que se abren para mostrarnos temas en donde se deben profundizar los futuros esfuerzos en la investigación sobre el clima y la meteorología, como por ejemplo las mentalidades creadas o transformadas por las condiciones climáticas, en otras palabras cómo se transformó la mentalidad del naturalista extranjero cuando un diluvio tropical lo sorprendió en media faena científica en el campo, o, cuando divergía de los naturales en cuanto a los criterios predeterminados de calor y de frío. Se tiene que barruntar esto a partir de las pistas que ofrezcan las cartas más personales que dichos naturalistas escribían o a partir de comentarios que dejen entrever en sus escritos científicos cambios de mentalidad. En la otra acera tenemos las mentalidades de las personas ciudadinas o del campo: que pensaron personas acostumbradas a la rutina de la misa, o del trabajo en el campo, o de la charla vespertina en la pulpería o la cantina, al observar a los naturalistas extranjeros tomando datos de temperatura o efectuando mediciones de lluvia, o cuando recolectaban muestras de rocas o de plantas y animales. De que manera el ser costarricense se transformó para esas acciones que de alguna manera rompieron la cotidianidad de las comunidades urbanas y rurales del país? Y, qué pensaron cuando conocieron extraños aparatos que los naturalistas usaron en su labor científica? En este sentido, la mesa queda servida!

La historia construida en este libro huele también a cotidiano. Si debiera darle un nombre a este libro, escogería entre “El clima, un artífice del desarrollo socioeconómico del país” o, “*Se nos moja la ropa tendida*”, y de seguro que escogería el segundo título, porque el libro, aparte de una reseña del desarrollo de la meteorología, está lleno de cotidianidades, desde que nos moje la ropa en el tendedero hasta las inundaciones y deslizamientos que afectan áreas que no tienen en su desarrollo un sentido de la prevención. El clima lo llevamos por dentro y lo vemos en las manifestaciones culturales en todas las épocas. Porque a diferencia de los temblores, las manifestaciones climáticas (lluvias, el granizo, fuertes vientos, épocas secas cálidas o frías, huracanes, tornados) están presentes siempre y afectan nuestra cotidianidad, tal como en 1800, cuando un vendaval se llevó el techo del templo de Escazú y se solicitaron vecinos para reparar los daños, siempre y cuando no sean los que estaban en ese momento luchando contra la langosta en los llanos de Santa Ana. Oteamos la historia de nuestro pueblo y está llena de clima: inundaciones y sequías que afectan severamente el desarrollo de los lugares impactados. El clima permea nuestras manifestaciones culturales: la oralidad donde Serki es la divinidad bribrí de los vientos; en el arte plástico un grabado de Francisco Amighetti “*La niña y el viento*” donde la niña, rígida, siente el violento soplo de Serki, o literatura llena de clima, como “*El Romance de las Primicias*” de Arturo Agüero Chaves donde la ilusión más que tener faz de niña o niño se extasia con el olor a los campos mojados por la lluvia de mayo, o “*Mamita Yunai*” de Calufa que cuenta los infiernos personales de los peones sudando bajo tempestades, pudriéndose bajo la lluvia al calor de los bananales.

Las referencias de la conquista y la colonia están llenas de “clima”, pues este junto con la actividad geológica en nuestro territorio, motivó un punto de sorpresa por parte de los europeos que venían de ambientes diferentes. Por supuesto que el extranjero que describía la eterna primavera del territorio, es porque necesariamente comparó el clima tropical con el clima de donde provenía, como por ejemplo Bélgica o Alemania. La admiración de uno de esos naturalistas extranjeros cuando un costarricense le decía que hacía frío, o cuando observaba un aguacero y comparaba su intensidad con las reinantes en su lugar de origen lo dejaban maravillado. De aquí se entiende que precede a lo fríamente científico, la percepción de la que no se pudo sustraer el científico naturalista.

Todo lo expuesto en este libro nos deja entrever, sin caer en el determinismo geográfico, que al obviar las características ambientales en el permanentemente decaído proceso de desarrollo socioeconómico, pasamos a un posibilismo geográfico igualmente pernicioso. En líneas anteriores hablamos del economista que se queda en el evento si no incorpora la historia, de igual manera los planificadores y científicos deben incorporar la dimensión histórica para entender el proceso natural y no el evento, de tal forma que el proceso que da origen al evento sea el que se incorpore en los planes políticos nacionales de desarrollo socioeconómico.

Finalmente deseo dar mis parabienes a Flora, Ronald y Jorge, colegas y amigos, que son incansables en la investigación, y que han dado a luz esta obra que llega a enriquecer el acerbo de historia de la ciencia, que se ha venido formando desde hace tiempo y que con agrado vemos como en los últimos tiempos ha cobrado un carácter asintótico en la producción de trabajos que, como este, llenan vacíos en temas de tanta relevancia como la historia de la meteorología y el clima que cala hondo en la cotidianidad del país, cuando a todos nosotros en algún momento de nuestra historia se nos ha mojado la ropa que tenemos secando en el tendedero que deviene en un problema porque el pantalón favorito colgaba en el conjunto de esa ropa: ¿...culpa del clima o de nuestro personal descuido?

Giovanni Peraldo Huertas  
Escuela Centroamericana de Geología,  
Universidad de Costa Rica

## 1- INTRODUCCION GENERAL

Al finalizar el mes de agosto de 2005, el huracán Katrina provoca cuantiosas pérdidas humanas y económicas en el sur de los Estados Unidos. Se estima que dicho fenómeno meteorológico provocó alrededor de dos mil muertes y daños valorados en 81, 2 mil millones de dólares que lo convierten en el más destructivo de la historia estadounidense (Knabb, Rhome & Brown, 2006).

Europa vive intensa ola de calor en el 2003, la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) registra este mismo año como el período más cálido de su historia climática, la masa de hielo más grande del Artico se desquebraja, graves sequías sufren las zonas del centro y norte de Argentina y las áreas adyacentes del Paraguay y Bolivia (PNUMA Geo Anuario, 2003:2,18).

Deslizamientos en Orosi, Costa Rica provocan severas pérdidas socioeconómicas (Estado de la Nación, 2002:64), crece la desesperanza en varias poblaciones de la provincia de Limón en nuestro país por el incremento de las lluvias y su efecto en el transporte, la alimentación y la salud, durante los temporales que usualmente azotan la zona a inicios de año (*La Nación* 16-1-2005:5). Estos son algunos de los claros efectos negativos del vínculo entre la sociedad y el medio ambiente y su implicación en la planificación de alimentos, energía, medicinas y bienestar social.

Sin embargo esta interrelación tiene también su lado positivo, destacando el beneficio social derivado de estos sistemas y el aprovechamiento que el ser humano puede hacer de ellos si conoce su comportamiento. El estudio y comprensión de los ciclos estacionales de la lluvia y la temperatura hacen factible la optimización de la producción de energía hidroeléctrica, mejorar las condiciones de recolección de las cosechas y el disfrute de períodos vacacionales. Un ejemplo de esta situación es la labor emprendida por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), en su esfuerzo por potencializar las energías alternativas a la producción hidroeléctrica en gran escala pone en funcionamiento una planta eólica en Tejona de Tilarán (2002) para generar 20 MW de energía aprovechando los fuertes vientos característicos de dicha área (ICE, s.f.).

También la belleza generada por auroras polares, celajes y el arcoiris y por otro, el poder destructivo de los rayos, tormentas y huracanes no parecen pertenecer a una misma categoría o formar parte de un mismo sistema de fenómenos. Esta paradoja produce a menudo perplejidad e impotencia del ser humano hacia los movimientos de la atmósfera, A lo largo de la historia de la humanidad y su relación con el ambiente, las sociedades han invocado, en su afán de explicar lo observado, a una componente externa a ambos mundos, la religión, lo divino y la intervención de deidades para representar lo desconocido: el sol, la luna, la lluvia, el trueno y su relación con la vida cotidiana se tornan fundamentales para el desarrollo social. Un ejemplo de ello es el equinoccio de primavera, fenómeno astronómico que constituye para algunas culturas indígenas, como la de la ciudad maya de Chichén Itzá, un motivo de celebración en el que

se funden los elementos fundamentales de la religión, el ambiente y la sociedad (Velásquez, 1992:23).

Lo anterior ha incidido para que desde tiempos remotos se confeccionaron registros referentes a las variaciones del tiempo atmosférico y de otros sistemas que interactúan con él. En este sentido, es ejemplar la cantidad de datos que proveen los océanos y su comportamiento que ha promovido la instauración del Conjunto Histórico de Datos de Temperatura de la Superficie del Mar, es decir, el registro de datos de 1860 a 1960, evidencia dichas interacciones mediante un estudio analítico (OMM, 2003:46).

Las fotografías 1 y 2 atestiguan el poder de destrucción de los fenómenos meteorológicos y los beneficios que el ser humano obtiene de ellos mediante su uso racional.

Fotografía 1

Inundaciones en Bribri, provincia de Limón (Costa Rica, 2005)



Fuente: Madrigal y Amoretty (2005)

Fotografía 2

Vista del proyecto de energía eólica de Tejona (Tilarán, Guanacaste)



Fuente: “Molinos de viento” (s.f.)

¿Fue siempre la relación ambiente-sociedad-religión una constante en los pueblos indígenas y culturas precolombinas? ¿Cómo se constituye la relación moderna del ser humano con su ambiente en Costa Rica? ¿Es simplemente un modelo importado en las últimas décadas o tiene su origen en los primeros exploradores que llegaron al país luego del llamado encuentro de culturas? ¿Hubo aporte local? ¿Qué conocimientos de los pueblos indígenas trascienden el tiempo y si pueden dar una idea de cómo era el ambiente, el clima en sus épocas o simplemente la sociedad lo ha aprendido en década recientes?

Con el objetivo de contribuir a responder algunas de estas preguntas y las incidencias del ambiente en muchas de sus manifestaciones en las culturas antiguas y presentes, se realiza un análisis de documentos de la historia de Costa Rica que evidencia la íntima relación de las acciones de nuestros pobladores con el tiempo y el clima, así como los personajes y hechos que construyeron la ciencia y la meteorología en la región en el período de 1502 a 1860.

Este libro pretende analizar el discurso político-científico-social, no desde el papel protagónico de sus actores, sino desde la perspectiva evolutiva de sus investigaciones y la visión del mundo que los rodeaba. Utiliza los lineamientos teórico-metodológicos de la historia social de la ciencia, que facilitan la interpretación de los acontecimientos involucrados en el desarrollo histórico-científico vivido a través de la evolución de la meteorología en Costa Rica desde las primeras manifestaciones dejadas por las culturas antiguas que habitaron su actual territorio, seguida por las primeras descripciones de su clima hasta los inicios de la cuantificación de los datos del tiempo al promediar el siglo XIX. A la vez, esta obra pretende asociar la producción y difusión de las ideas científicas en relación con el contexto político, económico, social y cultural en que se desenvuelven a través de los tiempos.

Las ideas que surgieron en el seno de conversaciones informales por los años noventas, el contacto interdisciplinario y transdisciplinario generado en charlas, mini-congresos, investigaciones individuales y grupales han permitido concretar ideas que se forjan en esta investigación y como eje central contribuir a la integración nacional de la historia de la ciencia.

Como se indicó con anterioridad, el proceso da inicio en la fase precolombina, continuado en la colonia, enriquecido durante la independencia con los aportes de la Casa de Enseñanza de Santo Tomás (1814), transformada en Universidad (1843) y de otras organizaciones como la Sociedad Económica Itineraria, además de las investigaciones y relatos de gran cantidad de científicos, exploradores, colonizadores, viajeros, comerciantes y misioneros que recorrieron el territorio costarricense a lo largo del siglo XIX y parte del XX y que fueron estudiados con detalle por Solano (1999) y Díaz (2003).

La investigación se apoya en fuentes primarias y secundarias particularmente dispersas que brindaron datos procedentes de la ardua consulta de los acervos del Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR), del Archivo del Museo Nacional de Costa Rica (MNCR), del Archivo Histórico Arquidiocesano Monseñor Bernardo Augusto Thiel Hoffmann (AHAMBATH), de la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano de Costa Rica (BMOL), del Sistema de

Bibliotecas, Documentación e Información de la Universidad de Costa Rica (SIBDI-UCR), de la Colección Meléndez del Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC-CM) y la captura de material disponible en internet relacionado con la temática analizada.

El contacto con profesionales y bibliotecas especializadas en los campos afines al tema, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Archivos Nacionales de México (ANM), National Center for Atmospheric Research (NCAR), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), facilitó la búsqueda de la información pertinente. Además, las colecciones impulsadas por organismos internacionales como el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la American Meteorological Society (AMS), la Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología (SLHCT) y la facilidad de acceso e intercambio de documentación con algunas instituciones vía Internet, como la Biblioteca Especializada de NOAA en Maryland (Estados Unidos), la de la Universidad de Berlín y la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos, fueron factores decisivos para complementar la fuentes de información para el presente trabajo.

La interdisciplinariedad que conlleva el trabajo de investigación motivó para hurgar en el pasado histórico y científico, de acuerdo al esquema y temas propuestos. Una vez localizadas las fuentes, la sorpresa fue mayor al constatar que mucha de la bibliografía y documentación básica que se utilizaría, se encuentra en bibliotecas extranjeras. En las bibliotecas nacionales mucho del material se encuentra sin catalogar y existe una gran dispersión documental y una gran cantidad de manuscritos casi olvidados a los que en muchos casos no existe acceso directo.

Por otro lado, las exigencias del tema obligaron a una familiarización en el manejo de archivos históricos generales y específicos con información científica, lo que requirió capacitación y actividades de difusión histórico-científico interna y externa a la Universidad. Esto permitió rescatar y reconstruir series meteorológicas, material que constituye un aporte valioso para el estudio del cambio y la variabilidad climática.

Debido al carácter disperso de la documentación y la falta de libros que hablen sobre el desarrollo histórico-científico en Costa Rica, fue necesario extraer un sinnúmero de datos y analizarlos exhaustivamente siguiendo los lineamientos de los trabajos de historia social de la ciencia según Sarton (1968), Bernal (1986), Hessen (1989), Saldaña (1989 y 1996), Vessuri (1996); Azuela (1995 y 1996), Azuela et al. (1999); Azuela y Guevara (1998) y Rodríguez-Sala (2002a y b, 2004a y b; 2005a, b y c). Las tesis de Kuhn (1985) sirvieron para modelar la comunidad científica costarricense de la época. La comprensión de la terminología histórico-meteorológica se realizó mediante el estudio de las obras de Hardy et al. (1983), Jenne & McKee (1985); Trabulsi (1985, 1994 y 1997), Fleming (1990, 1996 y 1997), Linacre (1992), Asnani (1993), Azuela (1995), Alfaro y Amador (1996, 1997 y 2001) Amador (2002a) y Amador y Alfaro (2001).

Este trabajo fue posible mediante el apoyo institucional del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica a través del Proyecto Meteorología e Impacto Social Ambiental en Centro América y México (MISCAM, VI-805-97-519) y del Programa Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA, VI-805-A5-741) en el que también colaboran el Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC) y la Escuela de Historia de la Universidad de Costa Rica.

El procesamiento de los datos produjo el material suficiente para organizar una obra dividida en tres capítulos: el primero, que constituye la etapa de antecedentes donde se analizan las ideas meteorológicas presentes en las culturas indígenas del período antiguo y las que se desarrollaron en el período colonial. El segundo capítulo incursiona en las ideas meteorológicas presentes en el naciente Estado de Costa Rica a partir de la independencia (1821), durante la experiencia federal centroamericana (1824-1838) y en los años anteriores a la declaratoria de la República (1848), marcados por la presencia de la Casa de Enseñanza de Santo Tomás (1814) y la llegada de los primeros científicos al territorio costarricense. El tercer capítulo integra las experiencias científicas llevadas a cabo por un grupo de investigadores, nacionales y extranjeros, residentes temporales o permanentes en el país cuyas investigaciones, tanto en el campo de la meteorología como en otras ciencias, contribuyeron a conformar la comunidad científica costarricense, en un contexto caracterizado por la introducción de cátedras de ciencia para la formación de los estudiantes de la Universidad de Santo Tomás (1843) y la realización de una serie de procesos histórico-científicos que culminaron con la institucionalización de la ciencia meteorológica en Costa Rica.

En esta obra se cuestiona el término viajero ya que consolida un concepto tradicional de la historiografía clásica (cf. Dym, 2000) que incide en la aceptación de un carácter meramente itinerante de los hombres y las mujeres, que por decenas, buscaron nuevos horizontes en Costa Rica (y la región centroamericana) y niega la dimensión descubridora y catalizadora de los procesos que posteriormente dieron origen a una formalización de una cultura científica en el país. Esta investigación considera que estos actores fueron más bien “exploradores” pues se internaron en las montañas y las ciudades en un afán de investigar un mundo desconocido para ellos, compartieron sus hallazgos fuera y dentro del país con sus homólogos, formaron grupos de discusión y permitieron conocer la riqueza y diversidad de las disciplinas naturales en la región.



## 2. **CAPÍTULO I ANTECEDENTES DE LA METEOROLOGIA EN COSTA RICA**

Antes de hazer la descripción de las Prouincias de Nicoya, Costarica y Cartago, que es lo restante del Obispado de Nicaragua [...] por estar entre los Tropicos, y cerca de la Linea Equinocial, son iguales los dias, y las Noches, con poca diferencia, por cuia Causa, son todas muy templadas, de igual temperamento con suma fertilidad, y assi todo el año ay fruta en los arboles, y se coge dos veces en el mais, y las demas semillas.

Antonio Vázquez de Espinoza, 1613 (Meléndez, 1974: 50).

### **2.1 Introducción**

En este capítulo, se analizan los orígenes del pensamiento científico en Costa Rica y su impacto en las primeras manifestaciones de la ciencia meteorológica en el actual territorio costarricense. Se hace hincapié en las crónicas coloniales y en los textos publicados por científicos, tanto itinerantes como residentes en la región y en las primeras instituciones que impulsaron la ciencia a nivel nacional. Se viajará en el tiempo y en el espacio por los aspectos más atinentes a la ciencia y meteorología europea, principalmente la española por su enorme impacto directo logrando dimensionar en forma más fluida el acontecer histórico-científico de la realidad costarricense.

### **2.2 Evolución inicial de la cultura científica costarricense: rasgos científicos en las primeras civilizaciones**

El siglo XVI florece en un período expansivo de descubrimientos de nuevas tierras y rutas que conllevan a los estamentos dominantes de los reinos europeos, principalmente a los de España a luchar por el poder hegemónico del mundo, que logrará en parte, gracias a la habilidad y conocimiento adquiridos por los cosmógrafos, pilotos y cartógrafos que arremetieron hacia tierras desconocidas e impulsaron ciencias como la meteorología, la arquitectura, ingeniería, construcción naval y la minería, entre otras. Según Piñero (2000:28-29) esta tendencia es conocida como “ciencia imperial”, estructura que sienta las bases de la institucionalización de la actividad científica. Sobresalen en este período instituciones de quehacer científico como: La Casa de Contratación de Sevilla (1503), El Alcázar, El Escorial y La Academia Real Mathematica. En ese entonces, Ortega y Medina (1993:107) citan que

se contó con equipo básico, como el astrolabio plano, el cuadrante, la ballestilla, la brújula, la regla, el compás, el reloj de arena, el escandallo, la tabla pitagórica común, las Efemérides de Müller, de Vizinho, la tabla de declinaciones del sol y las cartas náuticas; herramientas que día con día, fueron perfeccionándose y constituyendo variables claves para las incursiones en nuevas tierras y mares.

Se espera que este conocimiento sobre el pasado permita trazar el sendero en forma integral acerca de las influencias europeas y autóctonas que marcaron el posterior desarrollo de las ideas científicas y la institucionalización de la meteorología en nuestro país.

El Viejo Mundo inicia sus estadísticas socioculturales de Costa Rica cuando contabiliza las primeras nociones geográficas de nuestra región bajo la óptica de Cristóbal Colón (1451–1506), quien en 1502, en su cuarto y último viaje recorre y explora el litoral caribe. Lines (1952:155) ilustra que el Almirante y sus acompañantes visualizan las características naturales del pueblo de Cariay como zona frondosa: “alta y de muchos ríos, y abundante en árboles altísimos, [...] llena de boscajes [...]”. Se hace notar que estas palabras tenían una implicación importante para los europeos. ¿Serían acaso sinónimos de mucha lluvia, nuevas especias, nueva fauna y flora en las tierras del Nuevo Mundo?

Esa mirada, ligada a la probabilidad de inmensas riquezas minerales calan hondo en las expectativas de los europeos, dando inicio a una fase de conquista y colonización del suelo costarricense. Pronto las ideas españolas colapsan el sistema de un desarrollo natural de los pobladores aborígenes de ese período. Emerge una primera etapa con el predominio de rasgos de la cultura extranjera y otra la simbiosis de ambas culturas dando pie al concepto cultural reformado del Viejo y Nuevo Mundo.

El temperamento benigno, como solían llamar al tiempo cálido de las zonas costeras del Pacífico de Costa Rica se transforma en factor propicio para los nuevos exploradores y conquistadores. Por lo contrario y según lo atestigua Molina y Palmer (1997:20) la zona caribeña fue más indócil a la exploración y conquista por su lejanía, clima indolente y la frecuente resistencia de los pobladores indígenas (Cf. Solórzano, 1996 y 1997).

A nivel general, se inicia un nuevo manejo conceptual del Nuevo Mundo entre los recién llegados y las sociedades autóctonas en el siglo XV. La región englobaba sociedades y culturas, que crecían y desarrollaban sus propias particularidades, entre ellas las ciencias naturales y por ende algunos de los elementos de lo que hoy día constituye la meteorología.

Las primeras manifestaciones de un pensamiento racional y práctico, se detecta en los vestigios dejados por las antiguas civilizaciones que habitaron la geografía de la actual Costa Rica, cuyos antepasados poblaban estas tierras unos 10000 A.C. y evolucionaron conforme se adaptaban a las condiciones físicas presentes en este territorio (Corrales, 1999: 25-65).

Amador y col (1990:349), señalan que la zona que hoy corresponde a Costa Rica yacía pobre y alejada y que investigar sobre los orígenes de la ciencia y en especial de la meteorología entre nuestras culturas históricas precolombinas, resulta una labor fascinante que habría que

“acometer con entusiasmo algún día”. Probablemente ese amanecer no esté muy lejano y el presente libro constituye un esfuerzo en ese sentido.

No obstante, que el estudio sistemático del desarrollo científico dentro de la cultura aborígen está por escribirse, es importante hacer notar que los restos arqueológicos revelan sus inquietudes filosóficas en torno a la concepción y génesis del mundo y del ser humano. Lines (1964-1965:55, 58), señala que los conquistadores al contactar a nuestros pueblos hallaron en ellos una religión en pleno desarrollo con fundamentos naturalistas. De las bondades de la naturaleza dependía su evolución socioeconómica, por esto rogaban a sus dioses por buenas cosechas y que los librara de inundaciones.

En un estudio más reciente, Arias y col. (1994) detectan suficientes indicios del empleo de criterios de índole matemática en la elaboración de la alfarería de las civilizaciones indígenas precolombinas afincadas en el actual territorio nacional. (Cf. Amador y col, 1990: 350, cf. Páez: 1994: 56). Estos artefactos, contienen decoraciones basadas en círculos dividiendo la circunferencia en partes iguales que denotan el uso de ángulos rectos, triángulos equiláteros e isósceles. También usan el concepto de paralelismo, sobre todo en el Valle Central y la Vertiente del Caribe, entre el 700 d.C. y 1550.

En cuanto a la adaptación a las condiciones físicas de una región, Guerrero y Solís (1997:27,32,53), desde la óptica arqueológica determinan que: “[...] el estudio de la variabilidad medioambiental permite interpretar el uso del espacio físico y las preferencias de los grupos.” De acuerdo con Ibarra (1993: 7), los pueblos autóctonos tuvieron que adaptarse a la situación climática local, según se desprende de la lectura de las fuentes documentales producidas en el período de la Conquista (1502-1565), que mencionan lluvias torrenciales, inundaciones, sequías y fuertes vientos como parte de los inconvenientes que estos pueblos experimentaron en su vida cotidiana, que al momento del contacto con los europeos su población se estimaba en casi medio millón de habitantes (Solórzano, 2002a: 67).

Precisamente, el clima y sus consecuencias constituyen uno de los mecanismos a considerar en la determinación de asentamientos y su posible evolución. Específicamente, para el período Bagaces (300-800 D.C.) el estudio y análisis de los grupos indígenas de la zona muestran un ejemplo tangible de uso indistinto de las variables de los fenómenos atmosféricos:

[...] De la muestra de sitios registrados [...] la mayoría se encuentran localizados en las cercanías de las fuentes de agua [...] los funerarios en terrenos no inundables como por ejemplo segundas terrazas cercanas a los ríos [...] Además, la utilización de la primera terraza del río como zona de cultivo [...] Cuando las primeras terrazas se inundan resultan fertilizadas, a la vez que facilita la irrigación manual de los terrenos en la época seca”.

También, investigaciones de Aguilar y Fonseca (1970:2) realizadas en el sitio arqueológico de Guayabo de Turrialba (fotografías 3 y 4), el más estudiado en Costa Rica, han permitido ampliar y profundizar sobre los conocimientos científico-prácticos de los pobladores de ese sitio en particular. Entre otros elementos arquitectónicos de gran relevancia emerge el

sistema de acueductos que permite la circulación del agua por el asentamiento y así satisfacer sus necesidades básicas. Los acueductos son considerados hoy día como una verdadera obra dentro del área de la ingeniería hidráulica y se asemejan a sistemas construidos por otras culturas americanas como por ejemplo, la fortaleza inca de Machu Picchu (Enjoy Corporation, 2007).

Fotografías 3 y 4  
Vestigios arqueológicos de Guayabo de Turrialba



Fuente: Servicio de Parques Nacionales (1995)

Además, Elliot Coen, llegó a interpretar que el petroglifo ubicado en la Piedra de la Lluvia (fotografía 5), hallada en Guayabo de Turrialba, podría haber sido empleado para dejar una evidencia de la regularidad del ciclo de precipitaciones en la zona, porque aparentemente indica el inicio y fin de la estación lluviosa coincidente con las épocas de labranza y recolección de cosechas (Amador y col. 1990: 351 y Páez: 1994: 54-56).

Fotografía 5  
La Piedra de la Lluvia de Guayabo (Turrialba)



Fuente: Archivo fotográfico Ronald Díaz Bolaños

La conceptualización de Coen constituye una prueba del acervo científico manejado por las culturas nativas, sobre todo en las sociedades cacicales que habitaron el actual territorio costarricense. Evidencia también rasgos geométricos en piezas arqueológicas. El aporte de Arias y col. (1994), apoyan la tesis de Amador y col. (1990: 350, cf. Páez: 1994: 56) referente a la ausencia de “códigos” exclusivamente científicos elaborados por estas poblaciones debido a los vínculos de su saber con sus creencias religiosas y su cosmovisión.

En cuanto a los vestigios y conocimientos de los pueblos originarios de Centro América en especial, la actual Costa Rica, Duälök (1999:21) brinda reveladora información sobre la cosmovisión cabécar y la experiencia de estos pueblos en relación con los fenómenos naturales, específicamente a lo que ellos denominaban talawá o siwá ñāla, es decir, ventarrón (Margery Peña, 1989: 543); su impacto cultural y económico, así como en la salud y en la planificación de sus actividades anuales.

Estudios futuros de las fuentes arqueológicas, documentales y etnohistóricas podrían revelar aun más el grado de desarrollo del conocimiento de las civilizaciones indígenas de los factores que conformaban el clima de lo que hoy día conocemos como Costa Rica y su incidencia en las concepciones del tiempo aportadas por los conquistadores europeos.

**2.3 Ideas meteorológicas en la época colonial**

El arribo de las embarcaciones capitaneadas por Cristóbal Colón a las costas de Cariari en 1502, marca el inicio de la conquista de la Costa Rica actual, que según lo estipula Molina, es tardía e incompleta y unida a enfermedades no conocidas (viruela, tifus, tosferina, sarampión y gripe) que disminuyeron a los indígenas; la población sumaba cerca de 400.00 habitantes a inicios del siglo XVI y a 10.000 en 1611 (Molina, 1961:19). Estaban distribuidos a lo largo y ancho de su territorio repartidos en numerosas sociedades autóctonas, cuya organización sociopolítica principal era el cacicazgo y la agricultura como su estructura económica complementada por la caza, la pesca y la recolección de frutas y vegetales comestibles (Solórzano, 2002a:67-73).

El proceso de desestructuración de las sociedades indígenas, cuyo número se redujo en la segunda mitad del siglo XVI (Hernández, 1985:3) y el surgimiento de la sociedad colonial mestiza, base de la costarricense, trajo consigo la producción de un gran acopio de información meteorológica, consignada en relaciones y crónicas escritas por autoridades civiles y religiosas españolas, así como por exploradores y comerciantes extranjeros, que mencionan las condiciones climáticas y el estado del tiempo de los sitios que visitaban, así como su impacto en las poblaciones locales.

El cuadro 1, elaborado con base en la información suministrada por la historiadora González García (1995:58-62) sobre la carestía de alimentos básicos en el corregimiento de Nicoya y en la provincia de Costa Rica (1529-1824), cita entre sus causas factores de índole meteorológica:



Cuadro 1  
Carestía de alimentos en la época colonial (1529-1824)

Año	Cultivo	Causa	Acción del gobierno colonial	Fuente
1529-30 1562 1580	carestía en Nicoya	sequía Nicoya lluvias Nicoya plaga ratones lluvia Esparza	-	Rivas,1976 CDH Nicaragua 1:452 Quirós, 1976
1659	carestía víveres (Valle Central)	plaga langosta		CDHCR,1889:175-187
1665-66	Carestía maíz y trigo	Plaga chapulines	Prohibición exportar	CDHCR,1889:75-187
1688	Carestía maíz y trigo (Valle Central)	Plaga langosta	Aumentar siembras Prohibición exportar harina y bizcocho	ANCR, Serie Cartago, Nº.079 y Nº.081
1728	Carestía maíz y trigo (Valle Central)	Lluvias abundantes	Prohibición de exportar granos a Nicaragua y Nicoya Hacer más sementeras	ANCR, Cartago, Nº 331
1730	Carestía víveres en Bagaces	Plaga langostas Bagaces	Matar langostas	ANCR,Serie Cartago Nº 344
1771-72	Carestía maíz y trigo	Plaga langostas	Fijación precios para evitar especulación	ANCR, Serie Cartago Nº306
1801-02	Carestía víveres (Valle Central)	Lluvias y plaga langostas	Aumentar sementeras	ANCR,Serie Cartago Nº336 y Nº 1092
1821	Carestía	Sequía	Fomento de agricultura	ANCR. Serie Municipal San José, Nº 514
1824	Carestía arroz y frijoles en Alajuela (Valle Occidental	Sequía	Aumentar sementeras	ANCR. Serie Municipal Alajuela, Nº 514

Nota: Las siglas ANCR corresponden al Archivo Nacional de Costa Rica, CDH Nicaragua a Documentos para la Historia de Nicaragua y CDHCR a Documentos para la Historia de Costa Rica.

Fuente: González García (1995:58-62)

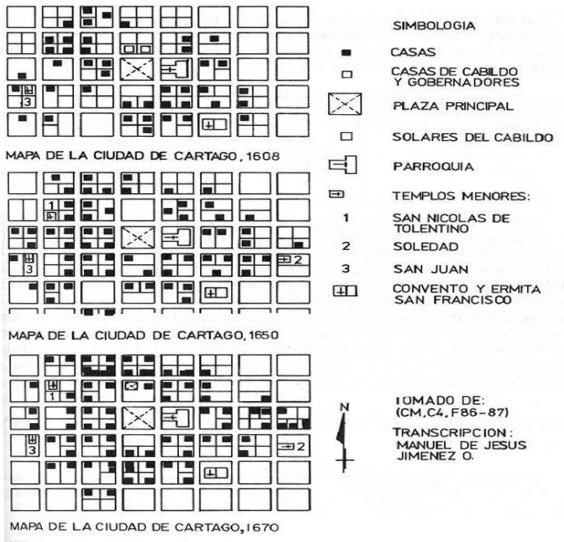
Otro ejemplo en el período colonial de que nuestros antepasados, en una actitud similar a otros pobladores del globo, delineaban una relación estrecha entre el beneficio o escaso desarrollo de sus actividades a la aparición de fenómenos atmosféricos, es el concepto existente entre la unión clima y sociedad y la adecuada e inadecuada elección de un sitio para ubicar un

determinado asentamiento. El lugar escogido debía tener tierras fértiles, un clima saludable, agua potable y tomar en cuenta la dirección del sol y del viento. Tal es el caso, de la ubicación de la población de Cartago en el Valle del Guarco según lo constata Jiménez (1947:5-6, cf. Obregón Quesada, 2005:32):

Pero se eligió mal el asiento de la población, en la confluencia del Taras y del Purires, sobre un terreno arcilloso y poco permeable, que las abundantes aguas de los inviernos convertían en lodazal [...] A los nueve años de vida triste opaca y miserable. [...]. El nuevo Gobernador Anguciana tomó a los pobladores, tramontó con ellos el collado de Ochomogo y en 1575 restableció la ciudad en el lugar en que ahora se encuentra. El Guarco, con su dulce clima, su suelo feraz, sus nieblas y lluvias constantes aseguraba mejores cosechas [...]

El origen de la población de Cartago se remonta al proceso de conquista. En sus inicios los habitantes del antiguo asentamiento de Garcimuñoz en la sección occidental del Valle Central fueron trasladados al sitio que se conoció como Ciudad del Lodo, en el Valle del Guarco en la confluencia del río Coris con el Purires y en el camino hacia Quebradillas (Meléndez,1977:62). Rina Cáceres (1996:151) asevera que fue: “El mismo espacio donde se instaló la capital, de altura, de verdes montañas y valles, con abundante agua, recordaba el hábitat de su país de origen [España]”, por lo que los conquistadores y sus descendientes trataron de reproducir, en la medida de las posibilidades, el *modus vivendi* peninsular (Cf. Goebel, 2005). El mapa 1 muestra la conformación del asentamiento de Cartago en su sitio actual durante el transcurso del siglo XVII:

Mapa 1  
Evolución urbana de Cartago en el siglo XVII



Fuente: Peraldo y Montero (1994: 63).



Una cita muy interesante de **Pedro Gallego** (1990:16) dice así al referirse al clima entre el Río Oro [¿Río de la Estrella?] hasta la ciudad de Cartago en 1570: “Es de buen temple, tiene seis meses de invierno y otros seis meses de verano [...] donde está la ciudad que está poblada en medio de entreambos mares, poco más de la mar del norte que la del Sur, es un valle muy fresco y muy deleitoso y de muy lindo temple, más frío que caliente”.

Por otra parte, el desarrollo de la ganadería, una de las actividades económicas de la época colonial se beneficiaba con la presencia de dos estaciones bien definidas desde el punto de vista de la lluvia. Alvarenga y col (2001:144-145) mencionan que en el Valle Central durante el siglo XVIII, la prolongación de las lluvias permitía al ganado pastar todo el año sin necesidad de preparar siembras de forraje o granos como en las latitudes medias. No obstante, las variaciones climáticas repercutían en la agricultura del Valle Central generando crisis por los excesos en la precipitación incidiendo en la pérdida de cosechas y propagación de plagas (langostas, gusanos y candelillas). Las sequías prolongadas incurrían en una sobrepoblación de ratones y hormigas, así como la alteración del período de germinación de las semillas. En síntesis, como lo afirman dichos autores (2001:145):

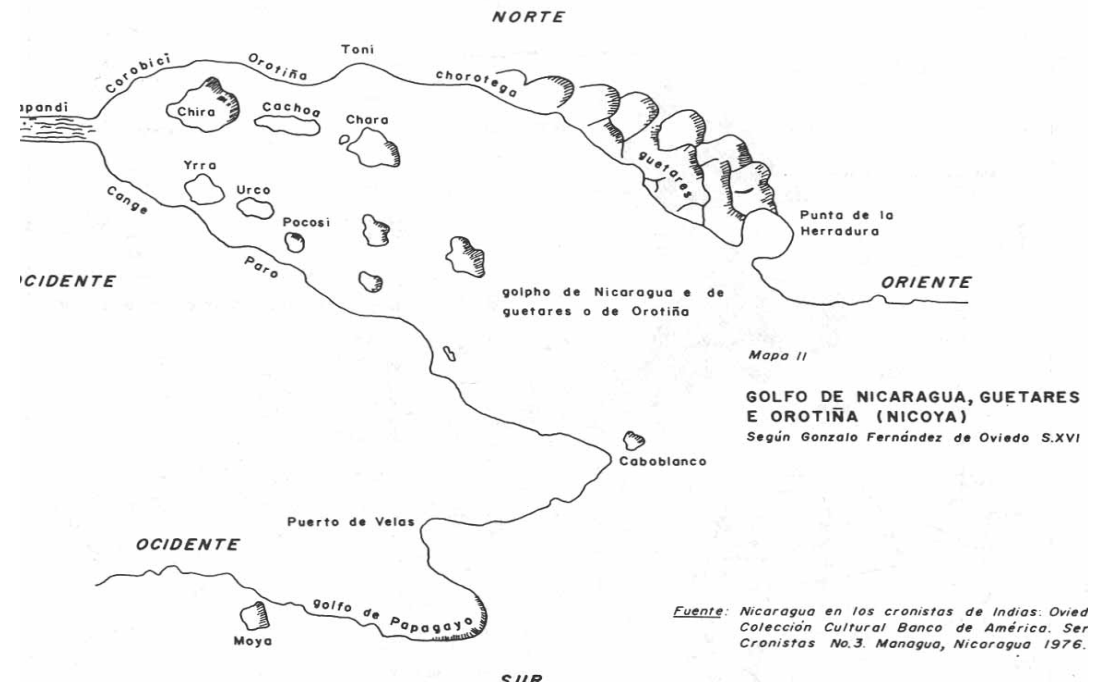
[...] el precario equilibrio entre la época lluviosa y la seca se rompía con frecuencia, lo que provocaba (dado el escaso nivel de desarrollo técnico) consecuencias bastante negativas sobre la agricultura.

A partir del siglo XVI, crecen las actividades de exploración y colonización de nuestras tierras y a finales de esta etapa se tiene un esquema de dominación española, especialmente en el Valle Central, en donde la población indígena fue diezmada por las enfermedades transmitidas por el contacto europeo (Ibarra: 1999). La primera fase de conquista (1502-1561), se caracteriza por los primeros intentos para establecer asentamientos europeos en las costas, principalmente en el Caribe. No obstante, la lejanía, las condiciones climáticas de esta zona (humedad excesiva y lluvias frecuentes) y la resistencia local indígena imposibilitan su cometido. Por estas razones, la implantación del sistema colonial español y la mayor cantidad de exploraciones se verificarían en la vertiente del Pacífico, que poseía una estación seca definida. (Solórzano, 2002a: 80-89).

En el marco de esa primera parte de conquista hispánica, Panamá, se convierte en el pivote de futuras expediciones por el Pacífico, entre ellas la de **Gaspar de Espinoza** (siglo XVI) entre 1516 y 1517, **Juan de Castañeda** (siglo XVI) y **Hernán Ponce de León** (m. 1536) en 1519 quienes apenas se acercan a una parte del Golfo de Nicoya –entonces llamado Golfo de Sanlúcar-, pero no desembarcan (Meléndez Chaverri, 1974:15; Payne, 1993:4). Luego, hacia 1522, **Gil González Dávila** (m. 1526) explora la costa pacífica de Costa Rica, comercia con los nativos y por las barreras del idioma une a su expedición a tres indígenas que les sirvieron de intérpretes. Revela Fernández Guardia (1975:52) que el español, debido a un lamentable estado de salud y sus acompañantes realizan una visita forzada al cacique Térraba y durante este período en que el jefe se restablecía, la furia de la naturaleza arremete contra ellos y una inundación en el sitio de Turucaca, situado en las inmediaciones del delta del río Grande de Térraba les hizo perder todos sus enseres y les causó serios problemas para el regreso (Pérez Zeledón, 1971:44).

El primer asentamiento foráneo, Villa Bruselas, fundado en 1524 por Francisco Fernández de Córdoba (1475-1526) fue fugaz y aceleró la desorganización de los pobladores del Pacífico Norte (Cf. Valembois, 2004). Hacia 1529 y aún cuando se tejían innumerables conjeturas sobre la historia natural y social de la zona americana, el escritor, cronista y marino español **Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés** (1478-1557), quien vivió en su tierra natal las primeras experiencias del Encuentro entre las culturas del Viejo y del Nuevo Mundo y según lo relata Meléndez Chaverri (1974:4;1979:8,19,57); realiza las más completas descripciones geográficas, principalmente del Golfo de Nicoya e islas aledañas, puntualizando detalles sobre las características culturales de los pobladores y enfatizando sobre la fertilidad de las regiones que visitaban (Cf. Goebel, 2005). De acuerdo con Payne (1993:4), esta zona llegó a considerarse el Estrecho Dudoso, supuesto paso entre los mares del Norte (Mar Caribe) y del Sur (Océano Pacífico), cuyo dominio era fundamental para el tráfico comercial y la consolidación del naciente Imperio Colonial español (véase mapa 2).

Mapa 2  
El Golfo de Nicoya según Fernández de Oviedo (1529)



Fuente: Ibarra Rojas (1996:27).

La terminología utilizada por Oviedo revela el conocimiento sobre la navegación y avances científicos de la época. La utilización de cartas de navegar y su perspicacia para observar los hechos del cronista tanto naturales como sociales, le permitieron escalar un peldaño más arriba del resto de exploradores del período y el sello de hombre preocupado por la naturaleza americana. El cronista, refiriéndose a una parte de la costa pacífica del Golfo de Nicoya, dice:

[...] é hallé el Golpho de la Herradura quassi en nueve grados, y el Cabo Blanco en ocho y medio, é la isla de Chira en diez é la de Chara en nueve é dos terçios, é la de Pocosi en nueve é algo mas de medio grado desta parte de la equinoçial. Lo que dixe primero es de las cartas de navegar, y esto último ví yo, silo supe entender, é aun en compañía de pilotos diestros.

Más tarde, el campo de las ciencias naturales se enriqueció con los aportes de Fernández de Oviedo al igual sus datos cartográficos del Golfo de Nicoya sirvieron de base estructural para la futura elaboración de los mapas de la región. Desde el punto de vista cultural, su obra provee imponderables apreciaciones de la cultura “chorotega”, significando un eslabón más para la apreciación futura e integral de la sociedad costarricense.

Para 1544, la mayor penetración de los conquistadores en el litoral Atlántico lo lograría el capitán español Diego de Gutiérrez (m. 1544) y su comitiva, según narra el expedicionario y cronista **Girolamo Benzoni** (¿1501-?) (Molina,1993:162). Agrega su narrador que también vivieron intensas penalidades en sus recorridos hacia el interior del actual territorio costarricense plagado de caminos selváticos y furia indígena. En 1560 y por la providencia de Juan de Estrada Rávago y Añez (siglo XVI) se funda el asentamiento la villa del Castillo de Austria, pronto trasladado a la desembocadura del río Suerre, hoy día Reventazón. En esta región Benzoni y su grupo viven grandes experiencias de la incidencia climática local, aspectos que plasmaría para la posteridad en la obra Dell’Historie del Mondo Nuovo, publicada en Italia en 1556. La historiadora Rita Bariatti (1998) transcribe un fragmento de dicho texto referente a las condiciones ambientales del territorio explorado (Bariatti, 1998):

[...] aquel terriblísimo país de ningún modo se podía conquistar por estar lleno de asperísimos bosques y de crudelísimas montañas, y que allí no solamente no se podía andar á caballo, sino que en muchos lugares aun los hombres con gran pena apenas podían andar á pie...

Este italiano relata los rigores de la estación lluviosa en una zona situada entre las actuales Repúblicas de Costa Rica y Panamá, mientras esperaban su mejoría para que su embarcación atracase en la desembocadura del río Suerre (hoy día Parismina) (1967: 144-145):

[...] obligados por los vientos contrarios, ya que estábamos en el mes de junio [1545], al principio del invierno, tuvimos que quedarnos allá setenta y dos días. Durante todo ese tiempo no vimos cuatro horas de sol: casi siempre y especialmente durante la noche había tanta lluvia, truenos y relámpagos que parecía que el cielo y la tierra se viniesen abajo. Un rayo cayó en el bergantín matando a un negro y a dos españoles y dejando a todos los demás aterrados.

Debe señalarse que el pasaje: “especialmente durante la noche había tanta lluvia, truenos y relámpagos que parecía que el cielo y la tierra se viniesen abajo” coinciden con una descripción de los efectos de la corriente en chorro de bajo nivel del Caribe, fenómeno que se define como “una corriente intensa de aire localizada en la parte baja de la atmósfera, que

influye fuertemente en la distribución de las lluvias en Centroamérica” (Chacón, 2003) y se relaciona con el máximo de lluvias en la costa caribeña durante la época del año a la que se refiere Benzoni (Cf. Mora y Amador, 2000).

Además, la cita anterior, revela que viajando a través del tiempo hacia la modernidad los efectos del clima han sido implacables moldeando la vida del ser humano. Aún en tiempos actuales, a pesar de los avances tecnológicos y científicos que han evolucionado para la prevención y mitigación de eventos extremos, la naturaleza ha sido demoledora en su accionar ante las consecuencias provocadas por fenómenos meteorológicos y geológicos, entre ellos los huracanes como César (1996) y Mitch (1998) y el tsunami en el Océano Índico (2004) como lo atestiguan las fotografías 6 y 7.

Fotografía 6

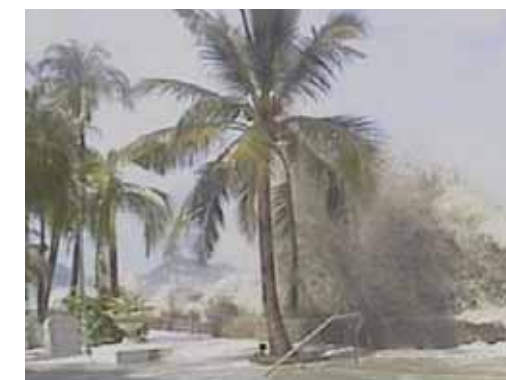
Imagen de satélite del huracán Mitch a su paso por Centroamérica (1998)



Fuente: NOAA (1998)

Fotografía 7

Foto de la ola generada por el tsunami del 26 de diciembre de 2004 en Aceh (Indonesia)



Fuente: Viacampesina (2005).

Para 1561, la vía adoptada por **Juan Vázquez de Coronado** (1523-1565) y recorrida por el cacique de Aserri para llegar a Quepo señalaba que era un “camino despoblado y de las más ásperas montañas [...] tan lluviosas y cavernosas que por maravilla se veía el sol”. Esto indica, no obstante, los conocimientos culturales del español, quien acudía al pronóstico de los naturales en cuanto al clima reinante a través de los senderos y así poder aventurarse en pro de sus propósitos originales. (Pérez Zeledón, 1971:51).

El explorador brinda una vez más la visión europea al referirse al clima del territorio de la región usando términos propios de las latitudes templadas del Viejo Mundo: “[...] El Quepo tiene buen temple, cielo y suelo, invierno y verano; [...] y gran abundancia de mantenimientos, como maíz, frijoles, calabazas, algodón, ricás y plátanos, aportes, y todo género de frutas... País abundante, dilatado de buen temperamento, con puerto inmediato en la mar del Sur”. También en esta misma zona y asociando aspectos religiosos con el clima, señalan que a la muerte de Fray Claudio Aguilar en 1680, su cuerpo fue sometido a “aguaceros y soles, sin tocarle corrupción”.

Las exploraciones de Vázquez de Coronado marcan el inicio de la segunda etapa de conquista de Costa Rica de 1561 a 1573, caracterizándose por mayores incursiones del elemento europeo en las regiones del interior del actual territorio costarricense, principalmente en el Valle Central, localidad esta última donde se ubica definitivamente la ciudad de Cartago, sede de las autoridades civiles y religiosas y principal asentamiento hispánico de la naciente provincia de Costa Rica, que hacia 1569 su población se estimaba en 17479 habitantes. Constituyó la parte más meridional del Reino de Guatemala, que a su vez pertenecía nominalmente al Virreinato de Nueva España. Esta etapa culmina con la implantación de la encomienda como principal institución económica al que fueron sometidos los diezmados grupos indígenas, con el fin de obtener el producto de la tierra para el afianzamiento del contingente conquistador (Solórzano, 2002a:90-111 y b:115-122 y Hernández, 1985:7).

En esta fase de conquista, algunos otros detalles que van integrando aspectos del clima y sociedad de los habitantes de Nicoya y la isla de Chira en 1573, se desprenden del Tratado sobre las Indias realizado por el cronista español, **Juan López de Velasco** (¿1530?-1598), cosmógrafo del rey Felipe II (1527-1598). (Meléndez Chaverri, 1974:43,45)

Al finalizar el siglo XVI, la presencia española se consolida en territorio costarricense. La encomienda de indígenas favoreció el surgimiento de poblaciones aborígenes con su propia estructura política y tierras comunales para su desarrollo económico. Sus autoridades aportarían los indígenas tributarios para la explotación de la tierra y contribuir con diversos productos al sostenimiento del sistema de tributos impuesto por la Corona. Paralelamente al afianzamiento del dominio foráneo en el Valle Central y el Pacífico Seco, regiones como Talamanca y las llanuras situadas al sur del Lago de Nicaragua se mantuvieron al margen de la colonización europea constituyéndose en zonas de resistencia y refugio para los lugareños. ¿Fueron acaso las condiciones climáticas uno de los principales obstáculos, junto con la topografía y la resistencia de sus pobladores originarios, los elementos que explican por qué estos territorios no fueron colonizados tan rápidamente como los del Valle Central y del Pacífico? Estas zonas siguen siendo las menos pobladas del actual territorio costarricense.

Las principales actividades económicas de Costa Rica fueron el intercambio comercial con Panamá y con las demás gobernaciones del Reino de Guatemala, así como el comercio ilícito con las islas del Caribe, que afectaba esencialmente la zona de Matina donde se desarrolló el cacao como principal cultivo comercial en el siglo XVII (Solórzano, 2002b:122-163).

Al mismo tiempo en que se configuraban aspectos sociopolíticos en nuestra región, las descripciones sobre el clima de la Costa Rica colonial son relevantes para los moradores y visitantes. Para 1613, **Antonio Vázquez de Espinosa** (m. 1630), religioso carmelita descalzo y escritor transitó los dominios coloniales españoles en el Nuevo Mundo (Perú, México) haciendo acotaciones alusivas al temperamento del corregimiento de Nicoya y su relación con la agricultura y las costumbres locales (Meléndez Chaverri, 1974:49-51).

Años después, en 1620 y versando el interés por la construcción de una vía interoceánica, el comerciante flamenco **Diego de Mercado** (siglo XVII) (1938:336), residente en Santiago de Guatemala comunica al monarca español Felipe III (1578-1621) sobre la situación climática de la región del río San Juan, sitio ideal para el canal. Respecto al clima de la provincia de Costa Rica, Mercado apunta lo siguiente:

La provincia de Costarrica [sic] es la mas cercana a la dicha provincia de Nicaragua [...] es fertilissima tierra tenplada antes fria que caliente y abundantissima de todo género de bastimentos y aunque la tierra adentro es fria la que es cercana a la mar y los puertos que tiene asi en la mar del norte como del sur son todas tierras calientes aunque no demasiado y en la tierra fria se da muy bien todo quanto se siembra y en especial frutas de castilla [...]

Mientras se entrelazan viajes exploratorios, vivencias climáticas y su incidencia en el desarrollo económico social de Costa Rica, **Thomas Gage** (1597-1656), religioso y viajero inglés nacido en Irlanda, efectuaba una visita por México y Centro América que se prolongó por doce años. Fue educado por jesuitas primero, luego dominicos y finalmente se convierte al anglicanismo. Expresa González Flores (1976:250-251), que ejerció la docencia en el área de filosofía en Guatemala, que en 1648 publica una obra sobre Centro América y México The English American de gran aceptación en el Viejo Mundo avivando el interés de los ingleses por tierras americanas.

De acuerdo a Meléndez Chaverri, Gage (1974:61) arribó a Nicoya en la época de la cuaresma en 1637 y refiriéndose a la actividad económica de los naturales de la zona sobre la tintura púrpura y utilizando términos de su propia cultura, señala que se realiza en primavera y que el caracol se esconde hasta principios de la canícula, fase de disminución de las precipitaciones en la época lluviosa (Cf. Coen, 1973: 135). Aclara que los indios:

[...] están obligados a ir a los bordes del mar para buscar a estas conchas con las que se hace la tintura de púrpura, Púrpura es una especie de concha o de pescado a concha que vive ordinariamente siete años, se esconde hacia principios de la canícula y continúa así escondido por espacio de trescientos días, se les coge en la primavera [...]



Gage, de acuerdo a Molina (1851:14) comenta de la opulencia que vivían algunos vecinos de la ciudad de Cartago que comerciaban directamente con la Península y que se frecuentaba este contacto a través de los puertos en el Mar del Norte y en el Mar del Sur. Luego de finiquitar algunas diligencias en Costa Rica, el viajero Gage se enrumba a Panamá en fragata y aporta conocimientos científicos y de aspecto meteorológico a la ciencia del período describiendo el comportamiento de las corrientes marinas, aquellas que también Colón menciona en sus viajes. (Ortega y Medina,1993). En el trayecto en el mar “[...] tuvimos que combatir durante un mes contra los vientos, el mar y las corrientes como las llaman, que son tan rápidas como las de los ríos.” En relación con este fenómeno, el viajero y cirujano galés **Lionel Wafer** (¿1640-1705?), describe para 1678, cuando se hicieron a la vela, los vientos –posiblemente los oestes ecuatoriales- y las corrientes marinas en la Mar del Sur a la altura de Punta Burica se comportaron de la siguiente manera (Wafer, 1967: 66):

[...] no avanzamos más por cuanto sobrevino una calma que nos retuvo veintidós días en este lugar. La calma duraba desde el alba hasta la caída del sol y entonces un ligero céfiro soplaba para hacernos navegar durante toda la noche con un tiempo bastante favorable; pero las corrientes contrarias que imperan en esta costa nos obligaban a retroceder en una hora lo que habíamos avanzado en seis; de suerte que, en cuanto el día comenzaba a aparecer, el hombre que vigilaba en la gavia martillaba con grandes demostraciones de júbilo: “Tierra. Tierra”; pero al aclararse la mañana, cada uno reconocía que esa tierra era la punta de Borica, que habíamos abandonado a la entrada de la noche, lo que nos ponía desesperados.

Wafer escribió el libro *A New Voyage and Description of the Isthmus of America* (1699), publicado en inglés, francés, alemán y sueco, donde relata sobre los territorios coloniales de la América española. Efectuó viajes como cirujano en buques mercantes por la Mar del Sur y participó al lado del célebre bucanero inglés William Dampier (1652-1715) en incursiones por el Mar Caribe, ingresando en territorios de la Corona hispana y lograron cruzar el istmo de Darién (1680). Wafer fue el primero en describir las condiciones naturales de la isla del Coco, cuyo clima sería objeto de estudio por exploradores y viajeros como Lièvre y Pittier en el siglo XIX (Cf. StanKlos, 2001b y Kulturales.com, sf).

Para 1684, según lo constata Meléndez, (1974:66), el comportamiento de las corrientes marinas fueron observadas por el marino **Fernando Mohedano de Saavedra y Cordova** (¿?) en las costas de Golfo de Nicoya. Esta apreciación constituye una de las primeras fuentes histórico-científicas generadas en Costa Rica durante la época colonial referente al tema de las corrientes marinas.

En esta misma fase y de rescate en el orden de la ciencia, emerge el informe brindado por el gobernador español **Diego de la Haya Fernández** (1675-¿1739?), en torno a la erupción del volcán Irazú en 1723, cuyo contenido será ampliado más adelante. Se le atribuye de su autoría, entre otras publicaciones, el libro *Norte del Reino de Tierra Firme* (1716), acopio de sus experiencias de una larga estancia en Panamá.

De la Haya Fernández fungió en su cargo entre 1718 y 1727. Dibuja la cotidianidad de la ciudad de Cartago donde enfatiza la distribución del agua (Chacón, 1967:37,49):

En la capital el agua era distribuida por todas las calles, mediante el uso de acequias que desaguan los ríos adyacentes. Tanto las primeras como las segundas y los solares, eran cuidadosamente sometidos a limpieza por los habitantes. [...] contribuían al mejor estado sanitario de la ciudad. [...] Carecía de mercado y sólo dos veces a la semana había pesa de carne de res. En los días comunes, apenas si se encontraban en ella diez o doce hombres, por estar la mayoría trabajando en sus haciendas de ganado y agricultura [...] Eran más de trescientas las familias que estaban en estas condiciones, viviendo en casas pajizas en las haciendas. Los habitantes de la ciudad trabajaban bellamente la pita y como los del resto de la gobernación, vestían pobremente. Las mujeres no usaban joyas ni manto, se contentaban con la mantilla y sombrero blanco y esto, las de familias acomodadas. Los naturales que andaban vestidos, lo hacían a la usanza española: con telas de algodón blanco o teñido de negro y la mayoría con sombrero de palma.

Otro elemento que se debe anexar al retrato anterior son las condiciones climáticas de la región que no le permitieron al señor Gobernador mitigar sus dolencias, presumiblemente asmáticas y también por la carencia de servicios médicos y farmacéuticos.

Al analizar el documento de Diego de la Haya Fernández sobre la erupción del Volcán Irazú en 1723, éste denota en forma pormenorizada los hechos que tanto inquietó los ánimos de los pobladores en ese entonces. Integró comisiones, al igual que se realizaba en otras regiones del mundo ante circunstancias de esta índole y así cotejar datos y dejarlos a la posteridad de manifestaciones vulcanológicas en el macizo y en el cerro Dragón (Caraigres), considerado volcánico en aquella época. Enfatiza sobre la acción del viento que transportaba ceniza causando inconvenientes respiratorios a los moradores. Señaliza la paralización de los asuntos públicos durante ese año, incluyendo la clausura hasta abril del Juzgado Eclesiástico (González Víquez,1994:4-11 y Chacón de Umaña, 1967:132-136).

Los análisis del gobernador han sido utilizados por estudiosos de distintas etapas del desarrollo científico y especialmente geológico en Costa Rica, entre ellos Karl Sapper, Anastasio Alfaro, José Fidel Tristán, Ricardo Fernández Peralta y más recientemente, Guillermo Alvarado y Giovanni Peraldo. Debido a la transcendencia de las acotaciones de Diego de la Haya y para rendir homenaje al Dr. Sapper, Tristán bautizó el cráter del volcán con su nombre (fotografía 8).

Fotografía 8

Cráter Diego de la Haya Fernández (Volcán Irazú)



Fuente: Chacón de Umaña (1967:136-137)

De la misma fuente (Chacón de Umaña, 1967:136,137), la autora señala un evento meteorológico que desestabilizó el vecindario capitalino, cuando aún no se recuperaba de los estragos del Irazú, en enero de 1725 el río Paz inundaba el pueblo de Ujarrás quizá por la influencia de un frente frío (González Víquez, 1994:11). El gobernador De la Haya y otra comitiva recogen información y auxilian a los pobladores.

[...] Pese a que el agua alcanzó una altura de una vara, no se registraron desgracias personales [...].

Conforme transcurre el tiempo y según lo atestigua Turner (Cit. pos Meléndez Chaverri, 1976:16,62 y Meléndez Chaverri,1974: 73-92) por el año 1731, nuestra costa pacífica fue recorrida por el marino escocés, **John Cockburn** (siglo XVIII) de educación relativamente buena, con un regular dominio del idioma español, proveyendo, según la óptica histórico-científica de este trabajo, experiencias relevantes que inducen a moldear el perfil climático de nuestra región durante su permanencia en Nicoya durante seis semanas.

En el trayecto de Londres a Jamaica y tras recorrer el perímetro centroamericano su embarcación sufre los embates de la naturaleza y sucumbe, ante esta escena se orienta a abrigo seguro en las costas de Nicoya y luego Panamá. En ruta hacia el Golfo de Nicoya tropieza con el escocés Robert Barnwell, rescatado por los naturales de la localidad tratando de pasar el río Tempisque de fuertes corrientes. En el recorrido y vadeando sabanas, ríos y montañas, Cockburn y acompañantes observan con atención el papel que desarrollan los zopilotes en lo que hoy se conoce como contaminación atmosférica y sobre todo que existía una ley que prohibía a los indígenas eliminar a estos animales:

[...] de no existir ellos, no habría aquí medio alguno de evitar las enfermedades y pestes, ya que devorando las carroñas evitan la putrefacción, que traería consigo la infección del aire.

Uno de los objetivos de Cockburn y su comitiva era obtener información sobre una embarcación que lo trasladase a Panamá, agrega Meléndez Chaverri (1976:14) que el Alcalde Mayor de Nicoya, le señala que “[...] siendo esta la estación de lluvias y tormentas, no esperaba ninguno hasta mejor tiempo [...]”.

Se infiere que el transporte marítimo, por lo tanto, dependía del clima y que era factible que la presencia de buques fuera más regular en la estación seca, con el consiguiente aumento de comercio e inmigración. Días más tarde, Cockburn y sus acompañantes viajan por la zona del río Tempisque, llegando a la isla de Chira donde se menciona, de acuerdo a Meléndez Chaverri (1976:20), que aguardarían un: “[...] viento favorable que los condujera al Golfo de Nicoya.” (ver mapa 2).

Cabe señalar que la isla de Chira era desde el siglo XVI un centro estratégico de comercio, fue una importante plaza en el tráfico de esclavos indígenas entre la región del Golfo de Nicoya y Panamá durante el primer siglo de presencia española en Costa Rica (Payne, 1993:11). Este aspecto se reforzó en los siglos siguientes con la presencia de embarcaciones procedentes de América del Sur, que aprovechaban las condiciones naturales de la isla como puerto de atraque (Denyer y Soto, 1995) por enlazar el interior de Costa Rica con Nicoya, el interior de Nicaragua, así como Panamá y otras tierras más lejanas como el puerto del Callao en Perú.

Luego, Cockburn comenta:

La misma noche de nuestra partida de la Isla de Chira, comenzó una tormenta que duró cinco días consecutivos; pronto perdimos de vista la piragua y quedamos reducidos a nuestra pequeña canoa, [...], nuestra situación era verdaderamente miserable; pero a la alborada del quinto día el tiempo se calmó [...].

A juzgar por lo preciso del comentario relativo a la duración del fenómeno corresponde posiblemente a la descripción de un temporal del Pacífico ocurrida en esa región de Costa Rica.

Otra referencia que no solo denota aspectos de la vida cotidiana de los habitantes de la región sino una dependencia del clima es cuando los indígenas realizaban la labor de teñido del hilo con el caracol de púrpura como lo había observado Gage un siglo antes (Cf. Payne, 2008). Flotaban, dice Cockburn (Meléndez Chaverri, 1976:21,22), como corchos en la cima de las olas y desprendían la concha que se adhería a las rocas y frotaban con suavidad el hilo para no destruir el caracol: “Cuando el tiempo es bueno se puede teñir todo el hilo en una marea, de un color tan hermoso como ningún otro y que nunca desteñirá.”

En resumen y coincidiendo con Turner (Cit. pos Meléndez 1976:74,96), los datos que ofrece Cockburn son de gran trascendencia histórica, geográfica y etnográfica, ya que su informe se ubica en un determinado período de la historia de Costa Rica y Nicoya en el siglo XVIII. Geográfico porque se extraen datos que permitieron a este autor determinar la ruta que siguió

el escocés, es decir de Puerto Caballos en la costa septentrional de Honduras a San Miguel en El Salvador, de San Miguel a Rivas en Nicaragua, de Rivas a Nicoya y de Nicoya a Panamá.

Desde la perspectiva etnográfica brinda acontecimientos que van rellenoando espacios históricos sobre vida y costumbres de las poblaciones centroamericanas. También, desde la óptica de este trabajo, los datos anotados por Cockburn alimentan la red neural histórico-científica y la relación clima-sociedad. Los detalles sobre el tiempo y el clima son valiosos también, agregando el conocimiento sobre las corrientes marinas, comportamiento de los vientos y sobre las previsiones que tomaban los habitantes en torno a los acontecimientos de los fenómenos de la naturaleza.

El ingeniero **Luis Díez Navarro** (1699-1776), gobernador de Costa Rica y comisionado por la Corona para informar sobre la situación de la provincia y el corregimiento nicoyano, en 1744, indica las condiciones del temperamento “cálido y seco” para el pueblo de Nicoya (Meléndez Chaverri, 1974:97). También y como lo señala Pérez Zeledón (1971:103) en torno a la evaluación del Fuerte de San Fernando de Matina se recopilan los siguientes datos relacionados con la presencia de la ya mencionada corriente en chorro de bajo nivel del Caribe (Cf. Obregón Quesada, 2005:38):

[...] El 18 de junio siguiente en la noche se desató un violento huracán, acompañado de formidable inundación fluvial, que desquiciaron todos los edificios. El 21 se repitió el fenómeno aéreo, con tal rigor que a la primera embestida se llevó de cuajo la casa de oficiales. La de cuartel quedó tal maltrecha que por instantes se temía su total derrumbamiento [...]

Anotan como es usual en ese período que a todo lo ocurrido había precedido una serie de temblores en el espacio de una hora.

**Pedro Agustín Morel de Santa Cruz** (1694-1768), Obispo de Nicaragua y Costa Rica (fotografía 9), según lo describe Blanco (1960:195), en su visita apostólica a la región en 1751, sobre todo en las cercanías de Nicoya y en torno a los contratiempos por efectos del clima propios de la estación lluviosa dice:

Desde el mes de noviembre, que por estas partes llaman invierno, las lluvias son tan gruesas y continuas, que ni los caminos pueden traficarse ni vadearse los ríos. Los que se encuentran en dicha Provincia son cincuenta y dos, y algunos de ellos de tal magnitud que en sus crecientes inundan dos y tres leguas de campo.

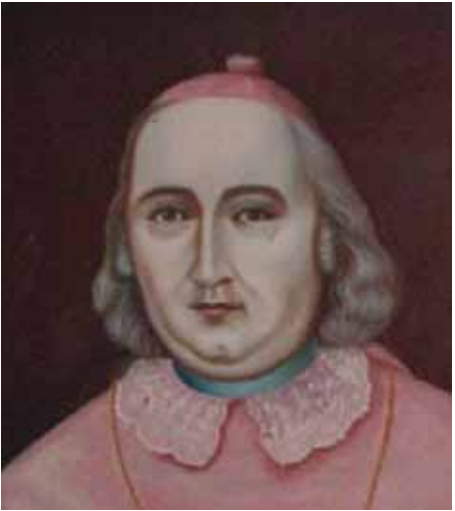
También menciona en su informe detalles sobre el clima de Cartago:

[...] era frío y húmedo encontrándose a una latitud de 0° grados y medio; las lluvias eran continuas y gruesas a excepción de algunos que se tornaba bastante menuda, produciendo escarcha en los tejados.

Otro explorador que aborda el clima en esa misma época es **Joseph de Inzaurrandiaga**

(1990:24 y 27) quien hizo un recorrido por Costa Rica en 1779, describe el *tapayagua*, una llovizna con viento en el partido de Nicoya en el mes de mayo, por lo cual tuvo que quedarse a causa de ese fenómeno en Guanacaste (actual Liberia). También se refiere a la temperatura de Cartago como el frío que reina es sobrenatural.

Fotografía 9  
Obispo Pedro Agustín Morel de Santa Cruz



Fuente: Colecciones Nika. CyberMunicipio, sf.

De acuerdo con Arnaldo Moya, la ciudad de Cartago se caracterizaba como “una modesta villa, alejada de cualquier centro virreinal” si se le comparaba con otras urbes coloniales como México y Lima, incluso la Ciudad de Guatemala, no obstante, trató de reproducir el patrón de asentamiento colonial y de albergar a los sectores más pudientes de la sociedad hispánica (Moya, 1992:13). Sin embargo, experimentaba una creciente complejidad étnica debido a la generalización del mestizaje entre los distintos grupos étnicos que habitaban la ciudad y sus barrios circunvecinos (Chavarría y Acuña, 1991).

En los comienzos de 1791 y en momentos en que España vivía una reñida competencia con los franceses e ingleses en aspectos de estrategia militar, el explorador italiano **Alejandro Malaspina** (1754-1810), al servicio de la Corona española se lanza en una expedición hacia tierras americanas que según los autores Cortijo y Porrúa (2000:28) rivalizarían con los objetivos de las investigaciones del capitán inglés James Cook (1728-1779) y del explorador francés Jean-Francois de La Pérouse (1741-1788).

En ese mismo período de 1791 Malaspina y su grupo se encontraban en las aguas del Golfo Dulce, en el sur de Costa Rica (fotografías 10 y 11), después de su recorrido por



la costa pacífica panameña y precisamente en este lugar decide dividir su expedición en dos, ordenando a la tripulación de la embarcación Atrevida investigar la isla del Coco, mientras que la Descubierta exploraría las costas nicaragüenses para evaluar la posibilidad de construir un astillero (Vernacci y Bañas, 2001). Es factible que durante su paso por la costa pacífica costarricense, esta expedición haya recabado informes meteorológicos, los cuales podrían ser los más antiguos del país, esta suposición apoyándose en lo expresado por el navegante y escrito por Font-Tullot (1986:30,31) y dice:

[...] en la escena meteorológica el capitán de navío Alejandro Malaspina quien desde el Callao (Perú) escribe al Ministerio de Marina Antonio Valdés remitiéndole un plan de “correspondencia meteorológica” que procuraba entablar entre varias ciudades de América y la Academia de guardamarinas de Cádiz”.

y que

[...]Fue durante su larga etapa en el Perú, cuando Malaspina concibe su proyecto que se diferencia de los anteriores de Navarrete y Campomanes en que las observaciones meteorológicas no se limitaban a la Península sino que debían extenderse a la América española, y que deberían de centralizarse en la Academia de guardiamarinas “.

Estos conceptos de Malaspina albergan ya los primeros indicios españoles de intercambio internacional de información meteorológica y la idea básica de la formación de una base de datos con las observaciones, aspectos que serían fundamento para el desarrollo posterior de las ciencias atmosféricas.

Fotografías 10 y 11  
Grabado de las naves de la expedición de Malaspina (1789)  
y vista actual del Golfo Dulce (Costa Rica)



Fuentes: Armada Argentina (sf) y DCESS (sf).

Es relevante resaltar sobre los pormenores de la visita del navegante Malaspina y su comitiva ya que su viaje ilustrado les permitió, entre otras cosas la:

[...]catalogación de lo conocido, reducción de la Naturaleza a campo de estudio científico.

Y ahondar en las peripecias sobre el uso de los relojes utilizados para los cálculos en las longitudes.

En 1795, el primer levantamiento costero en la Isla del Coco y según lo detallan Molina (1851:27) y González Flores (1976:251,252), fue realizado por **Jorge Vancouver** (1750-1798), navegante inglés, compañero de viaje en varias oportunidades del eminente explorador James Cook. Sus datos fueron utilizados un siglo más tarde por Henri Pittier en sus investigaciones en dicha isla, con la finalidad de estudiar sus condiciones físicas, su riqueza biológica y su potencial agrícola para el impulso de su colonización, además de analizar su valor histórico como punto de avituallamiento de las embarcaciones en el Pacífico occidental tropical (ANCR. Figueroa, I:43f y Arias Sánchez, 1993: 83-96 y 131-163).

En este período en que se realizaban constantes viajes exploratorios en suelo costarricense, entre los que sobresale la Real Expedición Botánica de Nueva España, al mando del botánico mexicano **Mariano Mocino** (1757-1820), que se dedicó a coleccionar plantas en varios puntos de la provincia, entre ellos Puntarenas y Cartago (Martínez Sanz, 1992: 251 y León, 2002: 129). La zona presentaba un régimen de precipitaciones alto y de gran riesgo para los visitantes, el fondeadero del Mar del Sur (Océano Pacífico) era más seguro y el del Mar del Norte (Mar Caribe ) más incierto. La Gobernación de Costa Rica, dependía de la Capitanía General y de la Real Audiencia de Guatemala y conducía los destinos de la región, el ilustre gobernador **Tomás de Acosta Hurtado de Mendoza** (1746-1821), entre 1797 y 1810. En lo religioso se dependía de la autoridad del Obispo de Nicaragua (1545-1850), quien a su vez se regía por los designios de la Arquidiócesis de Guatemala (Estrada,1962:20).

La época del gobernador Acosta, coincide con la etapa final del siglo XVIII e inicios del XIX, cuando se profundizan las reformas borbónicas en la provincia, cuya mayor manifestación fue la adjudicación por parte de la Corona del monopolio del tabaco para el abastecimiento del mercado de Granada (1766), en la misma época en la que se consolida la hacienda ganadera como principal forma de organización económica en la ribera oriental del Golfo de Nicoya, así como en el partido homónimo, mientras que regiones como Talamanca y las llanuras de Guatuso se mantuvieron como foco de resistencia de las poblaciones indígenas aun no sometidas al ecúmeno hispano (Solórzano, 2002b:145-167). Cabe señalar, que para inicios del siglo XIX, la población de Costa Rica se estimaba en 52591 habitantes, de los cuales había 4942 españoles, 8281 indígenas, 8925 mulatos y zambos, 30 negros y el grupo mayoritario, correspondiente a los mestizos, que equivalía a 30413 individuos (Hernández,1985:24 y González Salas, 1991:25).

El señor Acosta era cubano, pero muy involucrado con las vivencias de los naturales, sobresalió por sus ideales, visionario y militar de carrera. Crece en Cuba en medio de los conflictos bélicos entre Inglaterra y España. Presta luego servicios de Instructor de la Escuela

de Cadetes en Luisiana bajo dominio español. Regresa a Cuba en 1776 y en 1778 nuevamente a Luisiana. Para 1796 es designado por el Rey, Gobernador Político de la Provincia de Costa Rica. Se propuso dentro de sus políticas centrales elevar el nivel cultural de la Provincia, ya que le correspondió gobernar un territorio eminentemente agrícola orientado a cultivos de subsistencia: maíz, trigo, caña, frijoles, plátanos, hortalizas y frutas, principalmente.

El gobernador Acosta, de acuerdo con Estrada (1962:26 y 29-30) menciona que las condiciones climatológicas incidían en la proliferación de plagas, que durante el “tiempo árido era la hormiga y el ratón, durante la época lluviosa la candelilla y la langosta”. Esta última plaga había azotado “las regiones de Alajuela, Heredia y Santa Ana”. Además agrega conceptos específicos sobre el clima de la provincia y llega a conceptuar los fuertes vientos como “huracanes”:

[...] este en general es excesivamente caluroso; los temporales ocurren tremendos y contribuían al desbordamiento de los ríos que a su paso iban destruyendo la tercera parte de las siembras. Los huracanes de vez en cuando azotaban la región derribando gran cantidad de árboles.

En este mismo período, en que desempeñaba este connotado funcionario sus labores gubernamentales ocurre un acontecimiento astronómico que desató estupor, reflexión, respeto por la naturaleza en la sociedad costarricense en 1799 y fue la observación de un fenómeno celeste: la lluvia de estrellas de las leónidas entre el 11 y 12 de noviembre de ese mismo año en Cartago y Tobosí. El señor Acosta apegándose a los cánones histórico-científicos de la época recopila datos sobre las condiciones del clima que cobijaron los fenómenos en el cielo. Utiliza términos como sereno, cerrazón de nubes en el primero y segundo cuadrante, conceptos usados también por Blanco en 1807 y referentes a cada una de las secciones en las que se divide el firmamento a partir de un ángulo de 90° (Cf. Canalda, 1999).

Sus escritos en torno al esplendor en el firmamento los envía el 20 de noviembre de 1799 al Capitán General José Domás y Valle, de la Capitanía General en la Ciudad de Guatemala permitiendo perpetuar sus percepciones para ser analizadas por otros especialistas en diferentes disciplinas ya que conciliaba reacción de las personas, la actitud de la Iglesia ante los eventos presenciados y sobre todo el papel jugado por el gobierno.

Hoy día, el reporte del señor gobernador don Tomás de Acosta y según Meléndez Chaverri, (1974:104) “uno de los más ilustrados” constituye de acuerdo a esta investigación y a la de Solano, Díaz y Fernández sobre los fenómenos celestes en Costa Rica (1799-1910) un aporte de incalculable valor en las áreas de ciencias naturales, específicamente en la meteorología y la astronomía, además que este informe coincide con los datos aportados por Aimé Bompland (1773-1858) y Alejandro von Humboldt (1769-1859) en Cumaná (Venezuela) el 12 de noviembre de 1799 y los observados por el ingeniero y astrónomo Andrew Ellicott (1754-1820) en los Estados Unidos (Solano, Díaz y Fernández, 2007).

También referido a este mismo tópico, el científico costarricense, **Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea** (1928:37), de quien se ampliarán detalles en el apartado siguiente, describe el

hecho como una aurora boreal, concepto que aún no era claro en las latitudes tropicales para los inicios del siglo XIX:

Una especie de nube rara, transparente, luminosa [...] Arcos luminosos, crestones rayos de una luz muy viva, percibiéndose un movimiento de hervor [...] forma una especie de corona con vivísimos rayos hacia el zenit [...] Se ven columnas de vivo fuego de color más hermoso que el del oro y finalmente este meteoro es de los más deliciosos espectáculos que la naturaleza puede presentar a nuestra visita.

El fenómeno generó expectación en el Valle Central, la región de la provincia donde estaban concentradas la capital colonial, así como las principales villas, pueblos de indios y pueblas de pardos. Sus habitantes eran en su mayoría campesinos analfabetos enfrentados a unas duras condiciones de vida generada por una naturaleza implacable, habían desarrollado una vivencia fatalista hacia los fenómenos naturales. Ante la majestuosidad de eventos como las lluvias de estrellas, los vallecentralinos se refugiaron en sus creencias religiosas para buscar protección ante lo desconocido e invocar fuerzas superiores capaces de aplacar fenómenos cuya causa asociaban con poderes sobrenaturales (Cf. Rodríguez Dobles, 2005:199-200).

Nuevamente, Acosta en 1802 y según González Víquez (1994:19-20) en carta al Capitán General, le comunica que del 15 al 22 de octubre, en el camino hacia Panamá y en las inmediaciones de Cartago, un fuerte temporal de viento y lluvia derribó árboles, muy corpulentos y robustos interceptando la comunicación con las reducciones de Boruca, Térraba y Guadalupe, pueblos de indios ubicados en la región meridional de la provincia (Cf. Solórzano, 2002a:156-159).

Para 1803, continúan los viajes y la presencia de documentos que unen el desarrollo socioeconómico a aspectos climatológicos, en esta oportunidad el **Brigadier José Salvador** (¿?), Intendente de la provincia de Nicaragua (1798-1811), mencionado por Meléndez Chaverri (1974:112-113), en el Informe sobre la pesca de perlas y múrce, como lo afirma también Payne (1993:12), resalta la importancia económica de esta actividad y su relación con el comportamiento de las variables climáticas:

En esta misma estación, que son los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril, es en la que deben verificarse las pezcas en el paraje indicado, por no poderse hacer en los demás meses a causa de los muchos Ríos y bocas de esteros que con las lluvias enturbian el agua é ímpiden el descubrimiento de las conchas, y se han experimentado varias desgracias por la diversidad de animales que hay próximos a las costas [...]

En 1807, el marino español, buen conocedor de su labor, **José Antonio Blanco**, en su viaje por la isla de Culebra (¿Bahía Culebra?), realiza una impresionante descripción del clima, datos que recoge Meléndez Chaverri (1974:118,119).

Blanco describe el clima de Costa Rica de la siguiente manera y que a modo de ejemplo se materializó en el gráfico 1 para una mayor comprensión y en el que Blanco alude

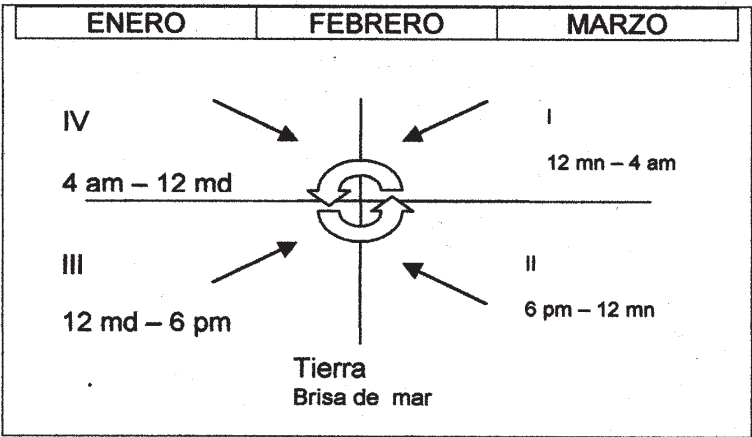


a la relevancia del comportamiento de los vientos y su impacto en el clima de la provincia (Meléndez Chaverri, 1974:118-119):

De las estaciones del año, únicas que se conocen aquí, el verano es cuando el Sol se halla al Sur del Ecuador, y el invierno estando al Norte. Los vientos que reinan en el invierno son desde las 12 del día hasta las 6 de la tarde son del tercer cuadrante [sección en la que se ha dividido la bóveda celeste]. Desde las seis de la tarde hasta las 12 de la noche, del segundo. Desde las 12 hasta las 4 de la mañana del primero; desde las 4 hasta el medio día, del cuarto y a veces calma. En medio de eso que es lo general, hay en los intervalos algunas turbonadas de Truenos, Rayos y mucha agua, con vientos en el primer cuadrante, que seguidamente dan vuelta a toda la aguja; duran una hora y en cesando continúa el viento reinante. Los naturales dicen que el verano es de un temple delicioso, sin que se conozca frío ni calor, y viento más común del S. E., por el E. hasta el N.

Gráfico 1

Representación de los datos meteorológicos de José Antonio Blanco (1807)



Fuentes: Blanco (cit. pos Meléndez Chaverri,1974:118-119).

Durante los siglos XVII y XVIII, Costa Rica se perfilaba como una colonia de escasos recursos económicos del Reino de Guatemala. Los ejemplos descritos anteriormente, han puesto de manifiesto que su riqueza se encontraba en su fisonomía topográfica y regiones con un clima benigno. Los conquistadores y colonizadores elaboraban los trazados para erigir las ciudades, considerando detalles relevantes como tierras fértiles, un clima saludable, agua potable, la dirección del sol y del viento, medios de comunicación y condiciones estratégicas (Estrada, 1962:46)

A nivel regional, el siglo XVIII, el “Siglo Ilustrado” o Siglo de las Luces ” impulsa dentro de su movimiento la instrucción pública, la creación de centros educativos y la libertad de imprenta. Este proceso innovador permite la reforma universitaria en la Universidad de

San Carlos (1676) y de los seminarios que funcionaban en sus entornos, específicamente el Seminario Conciliar de León en Nicaragua (1680), institución que sería reestructurada bajo un modelo universitario en 1812 y cuyos ajustes introdujeron el desarrollo local de las ideas científicas.

En los orígenes de la ciencia, la física y la meteorología en Costa Rica, emergen las figuras del cura costarricense y natural de Cartago, José Antonio de Liendo y Goicoechea (1735-1814), el **Dr. José Cecilio del Valle** y del natural de Nicaragua, **Br. Rafael Francisco Osejo** (¿1791-1848?).

2.4 Las contribuciones del Dr. Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea a la meteorología centroamericana

El ambiente del despotismo ilustrado en Europa, su influencia en el Nuevo Mundo y la obra difusora de los jesuitas favorecieron que Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea (fotografía 12), cura franciscano nacido en Ujarrás, se constituyera en una figura de transformación y cambio intelectual al introducir en 1767 la Física Experimental en el claustro de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Fernández Guardia,1924:63).

Fotografía 12

Dr. Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea



Fuente: Colección Privada Sistema de Bibliotecas, Investigación y Documentación, Universidad de Costa Rica

La vida y trabajo intelectual del fraile costarricense se desarrolla en el siglo XVIII, fase plena de cambios en la cultura científica universal gracias a la difusión de la filosofía cartesiana y el uso del método científico. Surge así una vía para alcanzar nuevos aportes en el plano del pensamiento, dejando atrás las rígidas estructuras de la ciencia escolástica.

Meléndez Chaverri (1974:80) haciendo eco de la cita de John Tate Lanning en 1956 señala:

[...] que Goicoechea recomendaba para Guatemala, eran precisamente los grandes trabajos de filosofía natural en boga en España, Francia, Italia, Alemania e Inglaterra en el siglo XVIII. Difícilmente podrían haber estado más al día.

En este período, las ciencias físicas y naturales se habían nutrido de sabias enseñanzas, marco teórico y científico que absorbió el fraile Goicoechea en sus visitas a España de 1765 a 1767, según lo atestigua Láscaris (1964:190) y que aunado a su formación académica, le permitieron plasmar e introducir la Física Experimental y esbozar el plan de reformas en la Universidad de San Carlos (Amador y col.,1990; Páez y col.,1990; Solano y col. 1990 y Enríquez, 2005).

La calidad moral e intelectual del cura Goicoechea y su plan de trabajo afianzan su condición de uno de los primeros científicos centroamericanos y el primero de los costarricenses. Páez y col. (1990:357) afirman la tesis anterior e ilustran: “a su vuelta trajo máquinas y aparatos de física experimental, libros [...]”

Además, el fraile logró integrar una colección de globos geográficos, esferas armilares, sistema planetario, mapas, cartas hidrográficas, tablas de longitudes y latitudes y una meridiana que tenía colocada en el centro de un jardincito que cultivaba con sus manos en su convento en Guatemala, hoy día en ruinas (véase fotografía 13).

Fotografía 13

Ruinas del convento de San Francisco en Antigua Guatemala



Fuente: Archivo fotográfico Ronald Díaz Bolaños

Cabe destacar su obra difusora en el campo de las ciencias. Láscaris (1964:21) y Meléndez Chaverri (1988:120) haciendo referencia de las citas del historiador José Mata Gavidia y del prócer José Cecilio del Valle, respectivamente, dicen:

[...] Fue el primero que divulgó en Centroamérica las ideas científicas racionalistas de principios del siglo XVIII [...]

[...] Tuvo número importante de discípulos, que divulgaron los nuevos métodos [introducidos desde Europa] [...]

[...] y dando a los indios lecciones de religión, de física rural [sic] y de sociedad [...]

El Dr. Liendo y Goicoechea influyó de manera especial en la instrucción del dirigente político y amante de las ciencias naturales José Cecilio del Valle. Participante del acontecer político de su tiempo, fue uno de los fundadores de la “Sociedad Económica de Amigos del País” en Guatemala (1795), cuyo fin era el de fomentar la industria, el arte, el comercio y la agricultura, aspectos todos que tendían a fortalecer los factores socioculturales y científicos que a la postre acrecentaron el sentimiento separatista de los sectores instruidos de la región con respecto a España (Meléndez Chaverri, 1988).

La estructura académica y científica del recinto de Guatemala regó las semillas de la Ilustración en el Seminario Conciliar de León (fotografía 14), fundado en 1680 y luego reestructurado como Universidad (1812). En el siglo anterior y gracias al patrocinio de obispos como Fray Agustín Morel de Santa Cruz, **Juan Félix de Villegas** (1737-1800) y **José Antonio de la Huerta y Caso** (1747-1803), dicho centro de estudios se transformó en el principal asidero de intelectuales de las provincias del sur del Reino de Guatemala (Blanco, 1967:196-197). Al respecto, Meléndez Chaverri (1974:83,84) refiriéndose a la estructura administrativa y docente del Seminario Conciliar de León resume un texto publicado en La Gazeta de Goathemala (1800) que reza así: “Desde 1783 se establecieron progresivamente las cátedras de filosofía, aritmética, álgebra, geometría y física [...]”

Fotografía 14

Fachada actual del Seminario Conciliar de León (Nicaragua)



Fuente: Colecciones Nika. CyberMunicipio, sf.

Bajo la dirección del **Pbro. Lic. Tomás Ruiz** (1777-¿?), el seminario logra que los paradigmas de la Ilustración se fortalezcan en este recinto universitario y fomenta su difusión

entre el estudiantado. Fue un reconocido humanista y literato de ascendencia indígena, natural de Chinandega (Nicaragua) y uno de los tres fundadores de la Universidad de León. Enseñó filosofía en esta institución y fungió como Vice-Rector de la Universidad y partidario de la causa independentista (Sánchez y Arrellano, sf). Más tarde, Rafael Francisco Osejo, uno de sus alumnos, recibió gran influencia de este sistema que luego transmitiría en las aulas de la Casa de Estudios en San José.

No obstante, que la educación universitaria durante la Colonia se revestía de un profundo clasismo, orientada a los sectores más prominentes de la población, la Iglesia ejercía un papel monopolista y limitante del desarrollo de la investigación científica en este período. Personajes como Liendo, del Valle y Osejo, enarbolaron la bandera del conocimiento científico emergente en el que más tarde se asentaría tal vez una discontinua, pero notoria evolución científica en la región centroamericana. A pesar de estos inconvenientes Costa Rica se benefició, aunque en menor grado, de la influencia española y autóctona que a través de la Universidad de San Carlos y del Seminario Conciliar de León recibieron algunos jóvenes de nuestra sociedad que realizaron estudios en alguno de estos centros de pensamiento. Ese despertar liberal de ciertos costarricenses culminó en la fundación de una casa de estudios en la ciudad de San José, como se verá en los siguientes apartados (Solano y col., 1990:37).

Seguidamente y para ilustrar el panorama del proceso evolutivo de la meteorología en Costa Rica de 1502 a 1814, se presenta a continuación una sinopsis (cuadro 2) de los principales protagonistas.

Cuadro 2  
Resumen de los actores que contribuyeron al desarrollo inicial de la meteorología en Costa Rica 1502-1814

Período de la contribución	Actor	Nacimiento	Muerte
1502	Cristóbal Colón	1451	1506
1516-17	Gaspar de Espinoza		
1519	Juan de Castañeda	Siglo XVI	
	Hernán Ponce de León		1536
1523	Gil González Dávila	1490	1526
1529	Gonzalo Fernández de Oviedo	1478	1557
1544	Girolamo Benzoni	¿1501?	1544
1561	Juan Vázquez de Coronado	1523	1565
1570	Pedro Gallego		
1573	Juan López de Velazco	¿1530?	1598
1613	Antonio Vázquez de Espinosa	1570	1630
1620	Diego de Mercado		
1637	Thomas Gage	1597	1656
1678	Lionel Wafer	¿1640	1705?
1684	Fernando Mohedano de Saavedra y Córdova		
1723	Diego de la Haya Fernández	1675	¿1739?
1731	John Cockburn		
1744	Luis Díez Navarro	1699	1776
1751	Pedro Agustín de Morel de Santa Cruz	1694	1768
1765	Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea	1735	1814
1779	Joseph de Inzaurrendiaga		
1791	Alejandro Malaspina	1754	1810
1795	Jorge Vancouver	1750	1798
1797	Mariano Mociño	1757	1820
1797 a 1810	Tomás de Acosta Hurtado de Mendoza	1746	1821
1803	José Salvador		
1807	José Antonio Blanco		

### 3. **CAPÍTULO II LAS IDEAS METEOROLÓGICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE VIDA INDEPENDIENTE (1821-1845)**

Costa-Rica al favor de la elevación sobre el nivel del mar de la parte oriental de su territorio, disfruta en cierto modo del invierno de la Zona templada boreal y así es que en esta estación, que comienza en Diciembre, se sienten en la parte oriental de Costa Rica, frío más ó menos intenso hasta muchos grados bajo el término de congelación, vientos más o menos recios, lluvias más o menos fuertes y frecuentes.

Rafael Osejo. Lecciones de Geografía (Zelaya, 1971: 71-72)

#### 3.1 **Introducción**

La independencia de Costa Rica (1821) y de acuerdo con Fumero (2005:1), la consolidación de San José como capital luego de la Batalla de Ochomogo (1823) y de la Guerra de la Liga (1835), además la conformación de los cascos urbanos de las provincias de Cartago, Alajuela, Heredia y San José y su integración a la República Federal Centroamericana (1824), favorecieron la búsqueda de opciones para el desarrollo económico, político y social de su población y territorio, promoviendo procesos migratorios y colonizadores.

Al “ensancharse” Costa Rica hacia Occidente, el movimiento inmigratorio se incrementa: exploradores, comerciantes, científicos y naturalistas se asientan en la región, quienes además del apoyo para los fines específicos en cuanto a vías de comunicación y colonización dictados por los gobiernos de turno, brindan detalles sobre el sistema climático de Costa Rica en referencia con la agricultura, enfermedades, economía, sociedad y cultura, siendo todo esto un eslabón importante en el proceso de institucionalización de la meteorología en el país. Aunado a los aportes nacionales, que ha sido y es tónica del costarricense desmerecer, tanto estos, como los extranjeros han contribuido a integrar el panorama real sobre los acontecimientos e impacto que ha tenido el clima en la evolución de los aspectos políticos, económicos, culturales, sociales y científicos de nuestra patria. Estos temas serán tratados con más detalles a través del desarrollo del trabajo.

Los primeros estudios del clima de Costa Rica están directamente vinculados con la inserción del país al mercado mundial, principalmente por la expansión cafetalera y la necesidad de contar con vías de comunicación que sirvieran para acortar las distancias con los mercados compradores europeos y norteamericanos; si bien, será al calor de la actividad minera de los Montes del Aguacate donde se darán los primeros informes, aun descriptivos, del clima de la Costa Rica independiente. Posteriormente este capítulo profundizará en las actividades inherentes a la ciencia meteorológica del Br. Rafael Francisco Osejo y su vinculación con



la Casa de Enseñanza de Santo Tomás. Luego un cúmulo de datos y hechos legados por los exploradores nacionales y extranjeros.

### 3.2 La actividad minera del Monte del Aguacate y los primeros informes de clima de Costa Rica

El proceso de la independencia se desarrolla en forma vertiginosa en el período de 1821 a 1825 transformando a la provincia de Costa Rica en estado libre y luego miembro de la República Federal de Centroamérica y se produce la anexión del Partido de Nicoya (1824), ensanchando su territorio en el marco de dicho proyecto federal que fracasaría al finalizar la década de 1830 a raíz de las luchas intestinas que ensangrentaron el istmo centroamericano (Calderón, 2002a). Antes de producirse la anexión del Partido de Nicoya la población costarricense se calculaba en 57147 individuos (Meléndez, 1977: 189).

Esta compleja etapa del desarrollo político e institucional costarricense, donde se gesta el proceso de conformación del Estado nacional (Calderón, 2002b), tuvo repercusiones de gran relevancia para la ciencia meteorológica: Los primeros datos meteorológicos de esta etapa aparecen asociados a la autoría del ingeniero inglés Richard Trevithick (1771-1833) y al minero escocés **John Maird Gerard. Trevithick** (fotografía 15), ocupa un lugar relevante en la historia por ser el inventor de la máquina de vapor de alta presión, también de varias máquinas para la minería y la agricultura. Sus invenciones se consideran precursoras de la locomotora. Este empresario, natural de Cornualles, ingresa a la provincia de Costa Rica tras enterarse en Perú del hallazgo de vetas de oro en los Montes del Aguacate por Nicolás Castro (1821) y decide permanecer en Costa Rica de 1823 a 1827, año en que regresa a Londres para fundar con Gerard una sociedad minera y a la vez concebir la construcción de una vía interoceánica en territorio costarricense (Fernández Guardia: 1938: 496-497, Trevithick y Gerard: 1938: 500 y Obregón Quesada, 2005: 291-293).

Fotografía 15  
Richard Trevithick



Fuente: “English Romanticism. Scientifics / Technologists” (s.f.).

Aunque tales proyectos no se materializaron, en sus escritos dejaron constancia de la actividad minera del Aguacate, así como del clima, tanto de esa zona como del resto del estado. A la presencia de nubosidad en el Aguacate se le atribuía mayor intensidad de la estación lluviosa que en zonas más llanas, pero el rigor de la estación seca obligaba a proporcionar agua de los ríos Machuca y Quebrada Honda para el molino de las minas (Gerard: 1938a: 498 y 1938b: 499 y Trevithick y Gerard: 1938: 501).

En cuanto a las variables climáticas de Costa Rica, Gerard (1938a: 498) informa a partir de su estadía entre 1822 y 1823:

Las costas son cálidas y, por motivo de la lujuriente vegetación que en todas partes abunda, emiten, como en todos los lugares de esta clase, miasmas febriles en abundancia por la acción del calor y de la humedad [...] como el suelo empieza a elevarse desde la costa misma y lo hace en verdad con mucha rapidez, al cabo de unas pocas millas se está fuera de la región en que reinan estas ligeras fiebres, y a medida que se sigue ascendiendo hacia la meseta central, se encuentra un clima que puede competir con cualquiera otro del mundo en cuanto a benignidad y belleza [...] Como en todas partes en los trópicos, hay propiamente una estación lluviosa, pero menos inconveniente y desagradable de lo que se podría esperar, porque rara vez llueve dos días seguidos, y cuando esto sucede viene invariablemente después un intervalo de buen tiempo. Las más de las veces hay todos los días unas pocas horas sin lluvia.

Algunos años más tarde en 1825, el empresario inglés **John Hale** (Fernández Guardia, 1982:21) aseguró que el suelo es muy rico, tanto en las montañas como en las llanuras y que es factible producir todas las frutas, flores, legumbres y granos de las zonas europeas. Estos aspectos coadyuvaron a que posteriormente, nuestro Estado y luego República de Costa Rica se insertara en el mercado mundial con la producción cafetalera, con los consabidos progresos en todos los rubros de la vida nacional. Sin embargo, será con la Casa de Enseñanza de Santo Tomás y la introducción de la imprenta, que el país podrá contar con sus primeros textos científicos, donde se aborda el aspecto climático, como se estudia en el siguiente apartado.

### 3.3 El Br. Rafael Francisco Osejo y la Casa de Enseñanza de Santo Tomás

El Estado de Costa Rica, heredó de la colonia un desarrollo político-social débil, predominando el carácter eclesiástico en el sistema educativo y restringiendo la vida cultural de la zona. La enseñanza impartida por frailes y sacerdotes, el segmento más instruido de la época contrastaba con los limitados conocimientos de los habitantes, que en su mayoría no habían adoptado la lectura ni la escritura (González Flores, 1963:41).

La escasez de profesionales idóneos en el área médica se matizó a mediados y finales del siglo XVIII y comienzos del XIX con la presencia de extranjeros, entre ellos el Licenciado en Cirugía Manuel del Sol, quien en 1806 difunde el uso de la vacuna contra la viruela, aspecto

de gran impacto científico-social en la época y de facultativos como el italiano Esteban Corti (m. 1825) y del neogranadino Dr. Mateo Tristán Urranduraca, primer practicante de la obstetricia en Costa Rica (Palmer, 1996: 91-97 y Blanco Odio, 1997: 26-59).

El desarrollo de la educación en Costa Rica no sufrió grandes cambios en el período colonial. Hasta principios del siglo XIX, la ciudad de San José se revitaliza económicamente gracias a la producción del tabaco y se plasman en el discurso oficial, los matices ilustrados que caracterizaron a la política latinoamericana como móvil revolucionario de cambio y progreso, en apoyo a la estructura del Estado Nacional y sus postulados ideológicos.

El marco colonial en que se contextualizó la instrucción costarricense limitó el desarrollo del pensamiento científico y filosófico europeo, sobre todo de la evolución de los rudimentos físicos y meteorológicos. No fue sino en 1814, según lo atestigua González Villalobos (1989:29), ante la apertura de la primera Casa de Estudios en San José que cobran importancia social los estudios avanzados. El Br. Rafael Francisco Osejo (¿1790-1848?), oriundo de Nicaragua, fue contratado para regentar ese centro de pensamiento e introdujo los primeros conceptos formales de física y meteorología en la zona.

La vasta cultura de Osejo (fotografía 16) favoreció para que en nuestra provincia se abriera la senda que posteriormente conduciría al estudio sistemático de la ciencia y de la meteorología. Zelaya (1973:23), aludiendo a los conocimientos del erudito Osejo y a los contenidos programáticos de la Casa de Enseñanza de Santo Tomás y en un centro de estudios en Cartago, dice:

[...] las lecciones que impartió Osejo en Costa Rica, tenían posiblemente el mismo contenido que las que él recibiera del Dr. Tomás Ruiz en el Seminario Conciliar de León. Es decir incluía Lógica, Metafísica, Aritmética, Álgebra y Física [...] cuando se le contrató en 1817 para impartir lecciones en Cartago, se le pidió que agregara a las materias anteriores, dos ramas de mecánica o de Física especial.

Fotografía 16  
Br. Rafael Francisco Osejo



Fuente: Asamblea Legislativa. República de Costa Rica (s.f.)

La mente acuciosa e ilustrada de Osejo le indujo a preparar para sus estudiantes y público en general las Breves Lecciones de Aritmética, primer libro de texto que se imprimió y se dio a conocer en Costa Rica (1830). Valverde y col. (1990:3) aseveran:

La Aritmética de Osejo es [...] la partida de nacimiento de la industria editorial costarricense, que se caracteriza por su calidad en todos sus aspectos.

Osejo, fue un promotor incansable de la educación en Costa Rica, Zelaya (1973:125) concluye:

Como educador, no se limitó Osejo a dar a sus alumnos no un cúmulo de conocimientos, sino también a desarrollar en ellos una serie de inquietudes, ideas y propósitos [...] Osejo formó una verdadera generación de hombres [...]

Por su carácter y con el propósito de dejar un legado cultural y científico fortalecido probablemente por las experiencias vividas a raíz de su viaje a Inglaterra de 1831 a 1833 (realizado en compañía de John Hale), a su regreso a Costa Rica consideró que tanto nuestro contorno geográfico, las condiciones políticas, sociales, culturales y científicas fueran reconocidas en otros ámbitos internacionales. Con este objetivo redactó sus Lecciones de Geografía (1833). Las consideraciones en cuanto al clima que aparecen en este bosquejo significan el primer intento conocido de la relación de la topografía del lugar con el clima y la definición de las estaciones climáticas en la región (Zelaya, 69,70, 77-78) :

[...] podemos considerar a Costa-rica dividida en dos partes: á saber Oriental y Occidental; en la inteligencia de que el dicho punto, no solo es remarcable por esta repartición de aguas; sino tambien por que su temperatura anuncia al viagero atento que se halla, en aquella altura, en la raya divisoria entre las dos grandes secciones del territorio. En las que la naturaleza creadora ostenta su poder bajo distintos grados y decoraciones. En la segunda accesible y suave casi en toda su extencion decidiendo por grados desde el temperamento delicioso y benigno que faborece la vegetacion y alivia al hombre en sus diarias tareas hasta el ardor insoportable y la aridez que anuncia la esterilidad y languides.

Osejo en la cita anterior divide a Costa Rica en dos zonas, resalta la importancia de los ríos y define las características de acuerdo a la temperatura en cada región.

Cual es el clima de Costa Rica? Es variado, asi como su aspecto y por las mismas causas. Contrayendonos á los puntos habitados y principales se - pag. 87- puede asegurar que el clima es el mas bello del mundo conocido pues que ni es excesivamente frío ni caliente. El Termometro centígrado designa su temperatura entre el 11° y 24°; pero queriendo hablar de

todos los demas puntos ó visitados por la mano agricultora ó pastoril ú ocupados por alguna población se puede asegurar sin temor que recorre el Termomentro todos los grados ó desde el de la congelación á arriba y en proporción á la latitud que ocupa”.

[...] y hay varios lugares (á poca distancia de Cartago y otras poblaciones) en donde el frío es tan intenso que frecuentemente amanece helada la agua bien sea la estancada ó la de los Riachuelos y aun por lo mismo es de presumir que á poco mas de distancia se presente la nieve.

Como se desprende de lo expuesto por Osejo, él menciona sobre las medidas del termómetro. ¿Viajaba él con instrumental apropiado? Esa era una característica usual en los científicos, exploradores o estudiosos del clima. No se ha encontrado evidencia, pero es probable que él mismo hubiera tomado los datos.

En el informe presentado por Osejo ante las autoridades gubernativas sobre el Valle de Matina en 1833 (1948:191) señala que:

[ ] pondera las riquezas del Valle de Matina; propone la creación de un Pueblo Nuevo; alaba su situación geográfica: manifiesta su importancia, como uno de los mejores puntos como puerto, en las costas centroamericanas; aconseja la mejora del camino que allá conduce y el aprovechamiento del curso del río para la navegación fluvial.

Compara Osejo las riquezas del limo o tierra vegetal de Matina con las propiedades y efectos provocadas por la inundación del Nilo, él lo bautiza como el “Exipto costarricense”.

Además, se coincide con Zelaya (1973:14) de que Osejo tenía: “[...] gran capacidad de concebir planes ambiciosos, con enormes proyecciones para el futuro y hondas repercusiones para la vida institucional del país [...]”.

El Informe de Matina es un vivo ejemplo de proyección hacia el futuro, Blen (1983:45) apoya esta afirmación indicando que el documento se reprodujo en 1846 cuando se discutía la urgencia de una ruta por el norte. Además, las conclusiones de Osejo fueron ampliadas por parte del ingeniero inglés **Enrique Cooper** en su reporte sobre el Valle de Matina (1838), reimpreso en 1896, en el que expresa los siguientes conceptos respecto a las condiciones hidrográficas del río homónimo (Tristán, 149.10:10-11):

El bando Occidental del rio de Matina con la fuerza de las corrientes de este i las inundaciones, sufre muchos perjuicios, por lo que desbarranca en las orillas; llevándose anualmente ocho ó diez varas de terreno [...] En este paraje hai muchos palos trahidos por las crecientes i lluvias grandes; i como están pegados en el fondo del Rio son peligrosos en la noche para la navegación, por causa de una corriente rápida de cinco millas por hora. En ambos lados del Rio hai ricos pastos de gamalote bueno para engordar Ganado i Bestias.

Las obras de Osejo relativas al comportamiento de la naturaleza y de fenómenos climatológicos revelan rasgos importantes que conducen en primera instancia a ir perfilando el proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica.

El Br. Osejo poseía una sólida formación académica; era un individuo muy informado, observador y ávido de aprender y puso en práctica las ideas científicas de la época. El contenido de su biblioteca destaca en obras de historia, ciencia y matemáticas. Se relacionó en Costa Rica con personajes muy dilectos como el Lic. Manuel Aguilar Chacón (1797-1846), Gregorio José Ramírez (1796-1823), Pbro Miguel Bonilla, Francisco María Oreamuno (1801-1856) y Joaquín Bernardo Calvo Rosales (1799-1865). Algunos miembros de esta “generación” -base de la comunidad científica costarricense- más tarde impulsaron ideas que trazaron el camino de la vida política, social y científica del país. Aguilar y Oreamuno ocuparon la jefatura del Estado y al último, Oersted dedica la publicación de sus investigaciones científicas. Calvo tuvo con Osejo, una entrañable amistad, fue su discípulo y ocupó importantes puestos en el gabinete gubernamental y colaboró en la instalación de la Sociedad Económica Itineraria (1843), que tantos logros diera a Costa Rica en el aspecto económico, comercial y científico.

Osejo contactó y se relacionó con extranjeros de renombre residentes en la zona como George Stiepel (alemán), Domingo Mattey (francés), Santiago Millet (francés) y John Hale (inglés), quien a su vez recorriera suelo costarricense e hiciera importantes observaciones y comentarios sobre el clima nacional. El conocimiento humanista de Osejo, le permitió acudir a un llamado del gobierno hondureño para la participación en la integración de la Academia o Junta de Examinadores, ante la cual indica Zelaya (1973:39) pudieran presentarse las personas instruidas en algunas ciencias. Lamentablemente, el seguimiento de esta actividad ha sido infructuoso. La lectura e investigación sobre la labor e influencia de Osejo le abre un nuevo campo de acción al “científico” en Costa Rica. Sotela (1941:602,603) refuerza este concepto: “El Bachiller don Rafael Francisco Osejo, fue uno de los pocos hombres científicos que vivieron a principios de la República”.

Las fuentes de la época revelan que el conocimiento científico, objeto de discusión en las tertulias patrióticas, en los primeros periódicos y en la Casa de Enseñanza de Santo Tomás, se difundió en otros sectores ilustrados de la sociedad costarricense, tal y como fuera el caso de la dama cartaginesa Manuela de Nava y Escalante (¿?-1849), lectora de libros científicos (Páez, 1994:61) y también en el surgimiento de una de las primeras figuras científicas costarricenses: Pedro Porras Bolandi (1807-1889), egresado de la Casa de Enseñanza de Santo Tomás, partícipe de la fiebre del oro en California y curador de la colección geológica de la universidad tomasina (Alfaro, 1930).

### 3.4 Los exploradores nacionales y extranjeros del período

La ruptura del marco colonial en 1821 significa para Costa Rica el inicio de una etapa de ensanchamiento político y social con el mundo exterior. Se promueven los contactos con otras regiones centroamericanas y se desliza poco a poco el velo de zona marginal que la



identificaba. Los hechos independentistas de esta fase van sentando las bases para la futura integración del Estado nacional y de la transición hacia el modelo capitalista (Molina Jiménez, 2002: 446-463).

Las ideas liberales de Rafael Francisco Osejo y de Juan Mora Fernández (1784-1854), primer Jefe de Estado (1824-1833) bajo la República Federal Centroamericana (1824-1838), habían permeado en el territorio aún antes de la emancipación costarricense y preparado la sólida plataforma hacia el progreso que culminaría con el período del liberalismo en Costa Rica ubicado entre 1870 y 1914 por Salazar (1993:13).

El despertar con un amanecer más pródigo y pleno de esperanza hizo necesario e indispensable incursionar prioritariamente en los territorios que se hallaban inhóspitos. El comercio, condicionado por mucho tiempo debido a la fisonomía del país, abrió sus puertas a una escala mayor y los costarricenses viven nuevas inquietudes en este sentido y sienten la necesidad de su expansión. Las tierras situadas entre la Cordillera Volcánica y el río San Juan se encontraban aisladas, no obstante se realizaba cierto tráfico por dicha vía. Tanto la experiencia acumulada por los nacionales al irrumpir en parajes selváticos caracterizados por una amplia gama de fenómenos meteorológicos fueron abriendo las sendas, los caminos y las trochas. Los conocimientos adquiridos fueron aprovechados más tarde por viajeros, naturalistas y científicos que llegaron a nuestro país a desarrollar diferentes actividades.

El trabajo científico del Dr. Alexander von Frantzius, traducido por el Dr. Paul Biolley en 1895, *La Ribera Derecha del Río San Juan* de 1862, ilustra la labor de un grupo considerable de costarricenses y de gestiones gubernamentales en pro de dotar a la región de caminos y veredas. Las vías existentes del interior hacia la costa (Matina y Caldera) no brindaban los requerimientos exigidos para la reorientación adecuada de la actividad comercial y económica de la zona. El documento de Frantzius ha sido de mucho apoyo a la labor de rescate de los valores nacionales que emprende este trabajo y permite subrayar la labor expedicionaria, exploratoria y científica del contingente nacional de hombres a diversos puntos del país, que en muchos casos fue promovida o detenida por la topografía del camino y por fenómenos de tipo meteorológico. La labor de algunos religiosos es digna de tomar en cuenta ya que ellos en su misión de evangelizar a los pueblos lejanos se enfrentaron a las inclemencias del tiempo dejando un legado importante de sus experiencias con fenómenos meteorológicos.

La naciente necesidad de una ruta hacia el Atlántico marcó el norte de un período exploratorio de zonas periféricas del territorio costarricense (Obregón Quesada, 2005: 192-194). La obra de Frantzius sintetiza algunas exploraciones, entre ellos la de **Eusebio Rodríguez** hacia la región del Río Sucio (1819), concentrada específicamente por las tierras situadas entre el Volcán de Barba y el Irazú, hasta el río San José, afluente del Sarapiquí.

En 1820 **Joaquín Mora Fernández**, hermano del mandatario costarricense descubre la ruta al Sarapiquí. Lo sinuoso de la vía y los problemas propios de la época lluviosa están contenidos en el siguiente relato de Frantzius (Pérez Zeledón, 1997:76) :

Joaquín llegó á una playa arenosa donde resolvió permanecer algunos días, sobre todo porque sus compañeros estaban bastante extenuados y porque sus vestidos no se habían secado hacía mucho tiempo, a causa de fuertes aguaceros.

Los acontecimientos de exploración sufren un atraso considerable debido a que Costa Rica después de 1821 se ve inmersa en una atmósfera de desasosiego político y no es sino después de 1825 que el gobierno decreta según lo indica el mismo autor (1997:77):

[...] una recompensa conveniente a todos los que descubren buenos puertos y nuevos caminos, lo mismo que a los que introdujesen nuevas e importantes ramas de industria para el país.

La lejanía, la precaria situación económica y la falta de noticias sobre los últimos avances de la ciencia y de la meteorología, hacen que nuestros viajeros no cuenten con los conocimientos ni instrumental adecuado, para brindar datos puntuales sobre temperatura y otras variables del clima, pero no cabe duda que sus observaciones fueron valoradas por científicos del calibre de Frantzius y Wagner. El naturalista Frantzius, de acuerdo a von Houwald (1993:44,45), escribe “Über die Expedition des Joaquín Mora (1820) und die Indianer (Guatusos) am Río Sarapiquí”, (Sobre la expedición de Joaquín Mora (1820) y los Indios (Guatusos) en el Río Sarapiquí y “Über die Expedition Pío Alvarado von San Carlos aus zum Río Frío” (Sobre las exploraciones de Pío Alvarado desde San Carlos al Río Frío).

En este mismo período, ingresan al país extranjeros con diferentes intereses (diplomáticos, comerciales, científicos, religiosos y expedicionarios), quienes colaboraron estrechamente con la institucionalización de la ciencia en Costa Rica y en especial, de la meteorología, por sus investigaciones en el territorio nacional, difundiéndolas en el mundo industrializado para atraer el interés de sus metrópolis hacia los recursos naturales del país, contribuyendo a la conformación del concepto de nación y de una imagen nacional costarricense (Cf. Dym, 2000:143-147; Gólcher, 1988; Picado Gätgens, 1989:55-56 y Peraldo, 2003:18-23).

Durante sus travesías, estos visitantes hacían observaciones e informes referentes a las condiciones del clima en la región (Quesada Pacheco, 2001). Otros con una formación científica sólida generaron aportes y conocimientos, que unidos contribuyeron a concebir en una forma más integral la fisonomía topográfica y climática de la zona (León, 2003). Aún cuando se puede inferir que las observaciones son puntuales y no se disponía de la densidad de datos, para una categorización climática, las primeras observaciones orientan sobre la diversidad del clima y su relación con diferentes actividades humanas, de ahí la importancia de recuperar las descripciones de fenómenos meteorológicos y condiciones climáticas según las recomendaciones de la OMM (1998: 75, cit. pos Solano, 1999: 140). Al respecto, John Hale señala en 1825 algunas características generales del clima de Costa Rica (Fernández Guardia, 1982: 21,30):



La vertiente del norte o del Atlántico, es más fresca y temperada que la del sur. El termómetro, a la sombra, muy rara vez sube a más de 75 a 85 grados Fahrenheit. Las partes centrales, o altiplanicies, son más secas y frescas e iguales a cualesquiera otras de América en lo saludable. El mercurio, en la sombra, nunca pasa de 75° y rara vez baja a más de 50°, excepto en las altas montañas en donde algunas veces desciende a 30°, o punto de congelación, pero esto sucede muy rara vez. En el sur o vertiente del Pacífico, el clima es más cálido que en el norte, debido a la alta cordillera de los Andes que intercepta y cierra el paso a las frescas brisas del Atlántico. El clima de las partes altas de la provincia es uno de los más sanos de la tierra, no siendo nunca opresivamente cálido o intensamente frío [...] Desde la base de los Andes [sic] hasta el mar, el clima es algo más cálido, con algunos aguaceros más de vez en cuando, especialmente en junio, julio y agosto; pero si los habitantes tienen más lluvia, disponen de la consoladora reflexión de no tener que luchar con un fuerte y agudo invierno.

Enero, febrero, marzo, abril y mayo son en [la costa pacífica de] Costa Rica los meses de verano, durante los cuales hacen sus cosechas de tabaco, etc.

Destaca el hecho de que para esa época, como en períodos anteriores se reconocían los meses secos en algunas zonas y que esta información era utilizada para importantes actividades agrícolas e industriales que en algunos casos persisten aún hoy día.

Hale, de origen inglés, del que no se poseen mayores datos sobre su formación, estuvo en Costa Rica aproximadamente seis meses. Había visitado, como lo menciona Fernández Guardia (1982:11), las Antillas, Estados Unidos, Colombia y México. De estos detalles y de los que se plasman en la citas anteriores se puede indicar que comparó las características climáticas de nuestra zona con las de su nación (donde los inviernos son crudos) y con los de los lugares que visitó.

Hale reporta medidas de temperatura en diferentes regiones de Costa Rica, evidencia de que viajaba con cierto equipo básico que le permitía realizar tales observaciones. Otro aspecto, digno de mencionar es que sus vivencias, quizás un tanto dilatadas por su afán de colonizar nuestras tierras, pero reales en cuanto a la riqueza natural de nuestro estado, son publicadas en la ciudad de Nueva York (1826). Su aporte se considera importante ya que el perfil de nuestras tierras se va configurando poco a poco en el mundo exterior. No se quedó corto Hale y como producto de sus travesías por la zona, al proyectar que Costa Rica, por su localización y potencial geográfico y climatológico, sería en un tiempo poco lejano el escenario de actividad europea y que sería visitada por otras personas que brindarían un informe más científico de sus características. Se resume que fue un explorador curioso, osado y un gran observador, lo que se plasma en la visita que hiciera al volcán Irazú en compañía de otros compañeros (Fernández Guardia, 1982:15,18,23).

En 1826 y 1827 varios nacionales, bajo la dirección de **Miguel Alfaro** realizan viajes de exploración con el fin de hallar una vía de comunicación con el río San Juan. Alfaro, según indica Frantzius (Zeledón, 1997:77-79) llevaba un registro de las experiencias del viaje. Este explorador estimulado por acuerdos gubernamentales, en 1827 continúa con su meta y descubre el río que por sus características lo bautiza Toro Amarillo. Viaja por el Sarapiquí y el San Juan. Los alajuelenses interesados por los últimos hallazgos integran una sociedad para habilitar la ruta del Sarapiquí para el comercio, desalentándose más tarde por la implantación monopolista del tabaco en Nicaragua y siendo utilizada por los contrabandistas y para el correo.

La vía al Sarapiquí denotaba alguna preferencia que la usual por Matina, el gobierno hacía ingentes esfuerzos por reactivarla, aunque se topó con problemas presupuestarios para su mantenimiento, en parte probablemente debido a la disgregación de intereses por otras ciudades como Cartago, que promovía la construcción del camino hacia el Atlántico (Matina) y San José hacia el Pacífico (Puntarenas). Estos inconvenientes aunados a problemas meteorológicos relacionados con los temporales del Caribe retrasaron la colonización en la zona (ANCR. Figueroa, I: 7f).

No fue sino hasta 1846, que se integra una compañía para la construcción y mantenimiento de dicha ruta, bajo la dirección del comerciante alemán **Eduardo Wallerstein** (¿?) y del agrimensor y político guatemalteco Felipe Molina. Wallerstein se dedicaba al transporte y la colocación del café costarricense en el mercado inglés y fue comisionado por las autoridades de la Universidad de Santo Tomás para la adquisición de libros de texto europeos para la biblioteca de esta casa de estudios en 1844 (Herrera, 1988:96-97 y Molina Jiménez, 1992:142-155).

La información brindada entre el período de 1825 y 1840, pone de relieve la fe en el progreso que tenían nuestros gobernantes y el tratar de dotar a Costa Rica de mejores vías de comunicación. Los primeros intentos de colonizar tierras lejanas e inhóspitas sirve de plataforma estructural para que otros costarricenses y extranjeros, continúen por esta misma senda o hagan uso de sus experiencias, por ejemplo para ir caracterizando determinadas zonas topográficas y las variables que inciden en la diversidad climática de nuestro país.

En la década de 1830, en el contexto de la República Federal Centroamericana (1824-1840), se tiene conocimiento de la labor científica emprendida por el coronel **Juan Galindo** (1802-1839), explorador centroamericano de ascendencia española, inglesa e irlandesa, miembro correspondiente de la Real Sociedad Geográfica de Londres que se interesó por las antiguas civilizaciones mesoamericanas, publicó para dicha entidad una “Description of the River Usumasinta in Guatemala” (1833) y un informe sobre un viaje de exploración a las ruinas mayas de Copán (1834) para la Sociedad Norteamericana de Anticuarios en 1836 (Blanco, 2005 y Biblioteca Luis Ángel Arango, 2007). Además de Galindo, se encontraba el ingeniero inglés **John Bailly**, destacado en Nicaragua donde dirige el proyecto para la construcción del canal interoceánico por parte de la Gran Bretaña. Sus experiencias en la región fueron plasmadas en el libro *Central America; describing each of the States of Guatemala, Honduras, Salvador, Nicaragua and Costa Rica*, publicado en Londres en 1850 (Quesada Pacheco, 2001: 33). En esta obra se hace mención al clima de Costa Rica, una de las primeras que se difundió fuera de

las fronteras del estado y en el que relaciona las actividades económicas con las condiciones climáticas del país (Baily, 2001: 36):

En todas partes del Estado, con la única excepción de la propia costa, el clima es templado y agradable, raramente objeto de más vicisitudes que aquellas de las épocas lluviosa y seca; nunca se experimentan grandes calores ni fríos intensos. Por eso es muy favorable a todos los propósitos de la agricultura, e idóneo para muchos productos de Europa, así como los más característicos de las regiones tropicales.

De acuerdo con Rodríguez Dobles (2005:97), el año de 1830 se caracterizó por la presencia de fuertes lluvias el día 7 de noviembre en Alajuela y el 14 de ese mismo mes en Cartago. Las precipitaciones en Alajuela fueron seguidas por la presencia de calenturas en el vecino pueblo de Turrúcares. Al respecto, Enrique Alfaro, Presidente Municipal de Alajuela, comenta el estado de la agricultura de la villa a raíz de los fuertes aguaceros (Rodríguez Dobles, 2005:114-115):

[...] se quedaron las milpas vanas, y que las pocas masorcas que han quedado se han podrido por la mucha lluvia, la mayor parte de ellas, mismo que a surtido con los frijolares según se ha visto para los que estaban en terrenos bajos se han inundado, por el cual motivo se ha dicho para los mismos alcaldes han recibido notable perjuicio. Del mismo modo que se debe suponer con arreglo a los Arrosales y mas cuando en esta siembra, se ha acrecentado la gran peste de calentura que todos ellos han sufrido para lo que se considera la más arruinada [...]

Como Rodríguez Dobles (2005:140-141) lo demuestra mediante el análisis de los documentos parroquiales de Alajuela, el daño en la agricultura ocasionada por los aguaceros de 1830 provoca un descenso en el crecimiento demográfico y la disminución de los matrimonios a partir de 1831 y tras una breve recuperación, la preseencia de la viruela maligna en 1832 provoca un nuevo descenso del número de matrimonios en 1833.

En esa misma época, se producen las primeras colecciones de plantas hechas en Costa Rica en los años posteriores a la independencia, a cargo del botánico austriaco **Emanuel Riter von Friedrichsthal** (1809-1842) al que el Jefe de Estado Braulio Carrillo consideró “embajador científico” del gobierno de Austria en Costa Rica y ordenó a la Casa de Enseñanza de Santo Tomás colaborar con su trabajo de investigación (1838) y **Thomas Briggs**. Se escribe el *Couop D’oeil sur la Republique de L’Amerique Centrale, et particulierement sur les Etats de Nicaragua et Costa Rica* (1832), cuya versión en español titulada “Opúsculo sobre la República de Centro-América, y particularmente, sobre los Estados de Nicaragua y Costa Rica (1833), uno de los primeros libros publicados en Europa referentes a Costa Rica, escrita por parte de dos empresarios franceses, **Alphonse Dumartray** y **Pierre Rouhaud**, quienes pretendieron colonizar tierras en ambos estados. Rouhaud había firmado contratos para la fundación de colonias francesas en Costa Rica (1825) y fue comisionado por el gobierno nicaragüense (1838) para conseguir financiamiento para el proyecto del canal interoceánico en Francia (Quesada Camacho, 2001:62 y 90, nota 37; León, 2003:132-133; Soto Quirós, 2003 y Peraldo, 2007:339-340).

En noviembre de 1833 se da un nuevo máximo de las leónidas, causando polémica entre los articulistas de *El Noticioso Universal*, debido al debate de conceptos religiosos y científicos para explicar un fenómeno que aun era confundido con una aurora boreal. Un ejemplo de ello, es el del autor que firmaba bajo el seudónimo de La Centella (El Noticioso Universal, 1833):

La aurora boreal que vimos el martes por la noche dia 12 hasta amanecer el dia 13 de este mes [...] es un fenomeno natural pero que a los ojos del entendimiento se descubren grandes dificultades para inbestigar su naturaleza; ó la causa de donde proviene, y la aurora boreal es un hecho tan sensible y palpable á los sentidos que todos los que salimos a ver el cielo, nó necesitamos mas que de verlo para saber que hubo aurora boreal y se transmitirá de generacion en generacion, sin poder ser desmentidos de aquí á dos mil años.

Hacia el año de 1840, **John Lloyd Stephens** (1805-1852), norteamericano, en compañía del artista y arquitecto inglés **Frederick Catherwood** (1799-1854), decidió cumplir su meta de viaje por las selvas densas y regiones tropicales de Centro América, en busca de las maravillas de antiguas civilizaciones y artes pretéritos. Abogado de profesión, antes de su partida a Centro América, Stephens (fotografía 17) había sido nombrado Agente Confidencial Especial de Estados Unidos en la América Central y entre sus objetivos de tipo oficial era el de conseguir información respecto a la ruta del Canal entre el Atlántico y el Pacífico por medio del lago de Nicaragua y río San Juan. Dicho objetivo se cumplió cuando obtuvo del ingeniero inglés John Baily, los planos del canal.

Fotografía 17  
John Lloyd Stephens



Fuente: Témoins (s.f.)

Su espíritu empresarial y gran conocimiento de los mares, le permitió fundar la primera línea de vapores American Ocean Steam Navigation Company entre los Estados Unidos y América Central. En rumbo para Costa Rica y a lo largo de su viaje hace continuas alusiones

a situaciones relacionadas con efectos meteorológicos, en este caso específico, a los vientos: “llegamos al Golfo de Papagayo, la única salida por la cual los vientos del Atlántico pasan para el Pacífico” (Stephens, 1971:311). Es posible que estos comentarios reflejen en parte el efecto de los alisios fuertes del verano o la aparición de un empuje polar de invierno.

Es notable esta información ya que se mencionan los pasos de viento en esta zona de Papagayo. Se sabe actualmente que en ese lugar ocurren fuertes vientos y afloramientos en las aguas cercanas al golfo con los consiguientes problemas para las embarcaciones que pescan en esas regiones, en donde en general, asociado a esas condiciones, los peces abundan en una zona donde las condiciones físicas marinas y atmosféricas favorecen la producción de flora marítima. A esta zona se le conoce actualmente como el domo térmico de Costa Rica (Brenes, 2001 y Amador, 2003:193).

Stephens (1971:312-329) navega el Golfo de Nicoya, ingresa al territorio por el puerto de Caldera, avanza hacia Jesús María y luego visita San Mateo, La Garita, Alajuela, Heredia, San José y por su condición de oficial de gobierno fue recibido por el máximo jerarca el Lic. Braulio Carrillo (1800-1845). Los escritos de Stephens no proveen cifras sobre la temperatura de los lugares visitados, no obstante describe circunstancias de índole meteorológica dignas de tomar en cuenta sobre todo durante su visita al Volcán Irazú, ya que probablemente su termómetro había corrido igual suerte que la pérdida del barómetro (Stephens, 1971:335 y Fernández Guardia, 1982:37,39). Stephens menciona que los habitantes de la región cercana al Volcán Irazú, le habían señalado que a menudo caía nieve en el mes de enero. Dato interesante dado que es indicado para el siglo XIX por Osejo (Zelaya, 1971:78), Hale y Dunlop (Fernández Guardia, 1982:21,118), Wagner (1944:105), von Frantzius (1967:14), Figueroa (II, 9f-9v) y Pittier (Conejo, 1972:218). En relación con este aspecto, ¿podría dudarse de la veracidad de esta observación viniendo de connotados personajes y viajeros con experiencia en los inviernos del Norte? ¿Es posible que se hayan confundido toda estas personas al juzgar como nieve simples heladas nocturnas? ¿Son acaso estas observaciones pasadas acerca de caídas de nieve en el Irazú evidencia de alteraciones climáticas cuando se comparan con las actuales observaciones? ¿Son signos de un cambio climático en el último siglo en la región? Si se considera la formación de los viajeros y su experiencia, la última interrogante es sugerentemente afirmativa y es consistente con los resultados de un análisis de datos y observaciones realizadas por Amador (2003:195) referente a ese mismo período.

Por último, en 1840, en el marco de la campaña del Gral. Francisco Morazán (1792-1842) en Costa Rica, con miras a reconstituir la desaparecida República Federal Centroamericana, destaca la figura del geógrafo, explorador y dibujante costarricense de origen canario, **José María Figueroa Oreamuno** (1820-1900), quien dejó constancia de un viaje efectuado por las zonas costeras del Pacífico costarricense en los que describe aspectos relacionados con el estado del tiempo, especialmente de algunos sucesos que afectaron sus incursiones por la zona tras una estancia en Boruca durante la estación lluviosa de 1840 (Figueroa, 1971:19):

Aquí [en Boruca] permanecí pintando al cura lo que había de ser, más de un mes; después me mandó a dejar en un bote a Puntarenas, bajamos al río en Lagartos y por Bocatrabada salimos a la mar, con bastante dificultad por el mal tiempo,

después de habernos volcado en un ramal del río [Grande de Térraba]. Al fin salimos de la “boca” y navegamos sin novedad hasta el puerto de la Uvita. De aquí salimos y en la navegación nos cogió un mal tiempo, tanto que tuvimos que arribar a Los Quepos para favorecernos y allí, en los islotes de la entrada, se nos rompió el bote en un arrecife, por lo que tuvimos que salir a nado, perdiendo bastimento y todo lo que llevábamos.

Estos datos proveen información importante sobre las condiciones del tiempo y del clima en Costa Rica, las cuales serían sistematizadas por la comunidad científica en los períodos posteriores. Entre 1845 y 1860, ingresaron al país numerosos científicos, cuyos aportes serán analizados en el siguiente capítulo.

En el cuadro 3 se enumera una lista de los principales contribuyentes que dieron su aporte a la evolución de la meteorología en Costa Rica (1814-1850).

Cuadro 3  
Resumen de los actores que contribuyeron al desarrollo de la meteorología en Costa Rica (1814-1845)

Período de la contribución	Actor	Nacimiento	Muerte
1814-1833	Rafael Francisco Osejo	¿1791	1848?
1819	Eusebio Rodríguez		
1820	Joaquín Mora Fernández		
1823	Richard Trevithick	1777	1833
1823	John Maird Gerard		
1825	John Hale		
1826-1827	Miguel Alfaro		
1829-1845	Thomas Briggs		
1830	Juan Galindo	1803	1839
1832	Alphonse Dumartray		
1832	Pierre Rouhaud		
1838	Enrique Cooper		
1839	Emanuel Riter Von Friedrichstahl	1809	1842
1840	John Lloyd Stephens	1805	1852
1840	Frederick Catherwood	1799	1854
1840	José María Figueroa Oreamuno	1820	1900
1846	Eduardo Wallerstein		
1850	John Bailly		

#### 4. **CAPÍTULO III LAS PRIMERAS INSTITUCIONES Y PROYECTOS CIENTÍFICOS DE LOS INICIOS DE LA ÉPOCA REPUBLICANA (1845-1860)**

Lo copioso del invierno ha desarrollado en algunos puntos como el Paraiso i Punta-Arenas, calenturas miasmáticas que han causado la muerte de muchos individuos i que felizmente cedieron á los auxilios oportunos prestados por Profesores de medicina que el gobierno mandó, i no pudiendo curar el mal radicalmente ha llamado sobre este objeto la atención de los médicos para que le aconsejen un plan que ananade los efectos del clima i la estación en los años futuros.

“Editorial”. *El Costarricense* (21-XI-1846: 6)

##### **4.1 Introducción**

En el acápite anterior sugiere que la sociedad costarricense de la época tenía ideas muy definidas sobre la relación entre clima y salud pública y aunque parece que el clima es más bien concebido como un elemento poco dinámico es sorprendente para ese momento que se piense en un plan de prevención y mitigación de sus efectos entre la población.

En este capítulo se pretende visualizar en una forma más completa las acciones de los científicos y los aportes que han dejado sus huellas en pro del desarrollo de la meteorología en el país durante el período que da inicio en la década de 1840 e indagar sobre el impacto social de esta disciplina entre la población costarricense. Para esto es preciso recordar que en esta etapa, se vive una serie de acontecimientos que modifican el perfil costarricense ante las demás naciones del mundo.

Centro América, una vez que había roto con las cadenas de las restrictivas políticas españolas, no favorecía el afincamiento de otras sociedades en sus tierras. Se divisaba ahora ante la óptica europea y norteamericana como zona estratégicamente viable para la construcción de un canal interoceánico, este hecho y las particularidades topográficas de Costa Rica que incidían en un sistema climático diverso y propicio para la agricultura variada, un crecimiento económico prometedor con una política tendiente a la formación de los cuadros profesionales que guiarían a la nación por la senda del progreso, constituyen parte del marco histórico donde se analizará el papel que jugó la presencia extranjera y su apoyo a la componente nacional en la evolución de la meteorología y su impacto en el país.

Aunado a lo anterior, la producción cafetalera cobraba auge, la Casa de Enseñanza de Santo Tomás, se transforma en Universidad (1843) bajo la magistratura del Jefe de Estado, José María Alfaro (1799–1856), difusor de las letras y las ciencias. Es digno de resaltar la puesta en vigencia de la Constitución de 1844, la fundación de la República en 1848 y la elección de su



primer presidente, el Dr. José María Castro Madriz (1818-1892), elementos que forman parte del elenco que más tarde coadyuvaría con otros hechos históricos en la institucionalización de la ciencia meteorológica en Costa Rica.

En esta fase es importante resaltar que el naciente Estado nacional se convierte en un agente regulador y controlador de los modelos educativos, que tienden a lograr una unidad integral dentro de un momento histórico definido. La enseñanza primaria se consolida redefiniendo su política de orientación hacia las municipalidades (Muñoz, 1988:70).

#### **4.2 La Universidad de Santo Tomás en los inicios de la ciencia y la meteorología costarricenses**

La Casa de Enseñanza de Santo Tomás, dependiente del Ayuntamiento de San José sufrió un proceso de reestructuración en el decenio de 1820, con ello se afianzan las influencias liberales en su plan de estudios, adquiere un carácter preuniversitario al conferir el título de Bachiller siguiendo el modelo de la Universidad de San Carlos de Guatemala y se vincula al Estado de Costa Rica (1824). A pesar de la escasez presupuestaria, los problemas disciplinarios y las dificultades para contratar personal, otorgó por primera vez el bachillerato a Vicente Herrera Zeledón (1821-1888) en 1839, en cuyos exámenes incluían temas relacionados con la meteorología, entre ellos, la división climática del globo (González Villalobos, 1972:30-42; García Pérez, 1990:169; Solano y col, 1990:372-376; Páez, 1994:63; Amador, 2003:191 y Obregón Quesada, 2005:54). Más tarde, Herrera Zeledón se convierte en presidente de la República (1876-1877).

Los rasgos ilustrados y las ideas liberales permean la educación que se impartió en la Casa de Enseñanza, aspecto que le permitió reestructurarse en la década de 1840, para dar paso a la Universidad de Santo Tomás, estableciendo cátedras de Filosofía, Física y Química, además de facultades de Medicina, Ciencias, Matemáticas y Física que orientaron el desarrollo científico nacional, aspecto importante en la formación de los cuadros dirigentes del Estado liberal costarricense (González Villalobos, 1972:47-153; Solano y col, 1990:377-378; Quesada Camacho, 1999:376-379 y Amador, 2003:191-193).

Es preciso aclarar que muchas de esas facultades y cátedras tuvieron una existencia efímera, sin embargo, los conceptos de ciencia eran parte fundamental de los programas de estudios de los alumnos de esta alma mater. En su claustro, algunos científicos viajeros tuvieron posibilidad de visitar sus instalaciones, constatar su equipo y hasta presenciar los exámenes a que eran sometidos los universitarios.

La presencia de científicos costarricenses graduados en esta universidad, como el químico Prof. Juan de Dios Céspedes (1849-1906) y el Dr. Carlos Durán Cartín (1852-1924) refutan la tesis de Fischel (1990:166) al afirmar que dicho centro de estudios era “un alto ideal sin asidero real” y hasta los últimos días de su existencia la Universidad de Santo Tomás

mantuvo cursos de ciencias afines con la meteorología: álgebra, matemática, física y geografía permitiendo el enlace con esta disciplina (Ruiz y Rodríguez, 2003).

Además, la Universidad de Santo Tomás cumplió con una función social, prueba de ello es el envío que se hace del médico Lucas Alvarado, profesor de dicha casa de enseñanza, a Puntarenas, a raíz de la propagación de la tifoidea a asistir a los enfermos (*El Costarricense*, 1847:170).

Como se verá posteriormente, todas las variables anteriores confluyen y se asocian en diferentes momentos para ayudar a dilucidar los enigmas que envuelven el devenir histórico de la meteorología en Costa Rica.

#### **4.3 Los primeros científicos del período republicano**

El 1 de enero de 1847, se inicia una etapa plena de regocijo para la sociedad costarricense, gracias a los favores que brinda el clima y la naturaleza y denotando también la permeabilidad conceptual de la influencia europeizante al llamar las estaciones climáticas como Primavera, Equinoccio e Invierno y al adherir en algunos casos aspectos meteorológicos con los astronómicos. Estos datos se plasman por vez primera en forma de tabla. *El Costarricense* (1846, 1847). A la vez se han hallado informes sobre aspectos climatológicos de otras ciudades como Italia y se enfatiza sobre la relevancia del agua.

[...] comienza entre nosotros el año el día 1º de Enero en la estación de verano i las esperanzas que siempre ofrece el porvenir son mas halagueñas á la vista de una naturaleza risueña i hermosa.- No obstante, que puede decirse, que todo el año es entre nosotros una primavera continuada, la epoca en que desaparecen las lluvias es marcada en el país por cierta especie de reacción que sienten todos los vivientes animales i vejetales cuando se encuentran fuera del influjo de una admosfera [sic] cargada de vapores.

Estos favores de la naturaleza irían aunados también a finales del año al rigor del clima influyendo la densa precipitación en las malas cosechas en el café.

La fundación de la República (1848) incentivo que favoreció las relaciones de Costa Rica con otras naciones, principalmente las que experimentaban el desarrollo de la Revolución Industrial, aspecto que incidió en la promoción de proyectos de colonización en el territorio costarricense. El apoyo a normas para el ingreso de inmigrantes se fue consolidando poco a poco, coincidiendo con la crisis política, económica y social que se desataba en la Europa y por la fiebre del oro californiano que los instaba a emprender un nuevo estilo de vida en América a mediados del siglo XIX.

La información sobre la región era precaria, en un principio básicamente publicitaria para vender proyectos que enriquecerían los intereses de pocos, pero que luego se tornó más

científica. La ruta de ingreso se hacía por Nueva York, Boston o por San Francisco a través de Nicaragua. Por los años 1848-1850, el científico polaco **Josef von Warsewicz** (1812-1866) realizaba investigaciones de la flora costarricense, continuando la obra científica emprendida por varios estudiosos desde la década de 1830, labor que ejerció en forma paralela como miembro de una comisión que pretendía establecer una colonia belga en América Central (León, 2003:138 y Hilje, 2006a:79).

En este contexto y de acuerdo a Molina (1851:48,49) se celebran varios contratos para promover la inmigración. En París se integra la Compañía de Golfo Dulce, a la cual se le asignan extensos terrenos para poblar. Se conceden también tierras en la zona caribeña, a los señores Fyler y Carmichael de Londres y al señor Crisanto Medina, empresario argentino radicado en el puerto de Punta Arenas.

En este mismo período el proyecto colonizador de **Gabriel La Fond de Lurcy** (1802-1876), escritor, explorador y empresario francés que sirvió bajo el cargo de Cónsul de Francia en Costa Rica, pretende establecer colonias francesas en la zona del Golfo Dulce, pero sus condiciones físicas impidieron su realización. La Fond fue miembro de la Sociedad Geográfica de París y de la Sociedad Geográfica Norteamericana (Stan Klos, 2001a).

En el marco de este contrato de colonización, se conserva una carta escrita por **Louis Chéron** (¿ ?) a Rafael García Escalante (1801-1862), apoderado del concesionario conteniendo una descripción de la zona y los registros de temperatura recabados en Golfo Dulce en julio de 1850, cuyo promedio se fijó entre los 20° y 23° de la escala Réaumur, constituyendo estos hechos uno de los primeros datos meteorológicos obtenidos con instrumentos en un área periférica de la geografía costarricense (La Prensa Libre, 31-I-1892: 2). En el glosario aparecen las definiciones de cada una de las escalas de temperatura y algunas fórmulas de conversión entre ellas.

Paralelamente, en Alemania se constituyeron varias asociaciones colonizadoras con especial interés en fomentar el comercio entre los países. El fracaso predominó en sus objetivos: tanto los alemanes como los centroamericanos pretendieron reorientar los planes de emigración y colonización. Tal es el caso de las gestiones de Francisco Castellón (1815-1855) y Máximo Jérez (1818-1881) en 1848 ante los gobiernos centroamericanos, según lo documenta Houwald (1993:27).

Tras estos fracasos, se ponen en marcha los proyectos de fomento a la migración extranjera por parte del **Lic. Felipe Molina Bedoya** (1812-1855), diplomático y agrimensor, Primer Ministro Plenipotenciario por la República de Costa Rica ante Europa (1848-1851) y los Estados Unidos (1851-1855) (Molina, 1851:3; Obregón Quesada, 1988:157). Sus esfuerzos se centraron en la publicación de la obra *Brief Sketch of the Republic of Costa Rica* en Londres (1849), primer libro impreso por orden del gobierno de Costa Rica en el extranjero, traducido al francés, alemán y castellano en Nueva York, bajo el título *Bosquejo histórico de la República de Costa Rica, seguido de apuntamientos para su historia* (1851) y su propósito original fue defender los derechos del país sobre los territorios fronterizos reclamados por Nicaragua

y Nueva Granada (actual Colombia) e incluye un capítulo referente al clima de la naciente república (Obregón Quesada, 1993:111, 131 y 167-168 y Quesada Camacho, 2001:59-70 y 106-110).

El libro del señor Molina Bedoya (1851:28) contiene un apartado referido al clima, aspecto muy evaluado por los visitantes y que dice así:

Es generalmente muy lluvioso, durante siete meses del año: cálido y sano en la costa del Pacífico: cálido y malsano en la del Atlántico, fresco y muy saludable en las mesas del interior, donde el termómetro no fluctúa, sino de 65° a 75°. En todo el curso del año. Se debe advertir que la estación de lluvias tiene lugar de Abril a Noviembre en el interior y el lado del Pacífico, pero guarda un orden inverso en el lado del Atlántico. Aquí los meses referidos son secos y llueve de Noviembre a Febrero.

Este párrafo constituye una excelente descripción de los más importantes rasgos climáticos del país, excepto por la no mención del veranillo que ya fue estudiado por Oersted en 1847 (Amador, 2003:195-196). Un aspecto importante de considerar es que la anterior descripción sugiere la existencia de observaciones meteorológicas (al menos cualitativas) de forma sistemática en tiempo y espacio.

Uno de los promotores más incansables en los proyectos de colonización fue el Barón **Alexander von Bülow** (¿1799?-1856), quien aunque tuvo muchos reveses en sus empresas, su fuerte idealismo no le permitió sucumbir en sus intentos. Se integra en 1849 a la Sociedad Berlinesa de Colonización Alemana, con la que posteriormente se firmará un contrato. Bülow fue ciudadano de la nobleza de Prusia, que ejerció como militar en su tierra natal y se dedicó a la economía. Viajero incansable, acumuló gran experiencia que le permitió absorber el significado de la colonización. Fue nombrado director de un proyecto de colonización belga-alemana en Santo Tomás de Guatemala y luego en Nicaragua, pero ambos fracasaron.

En Costa Rica, se aventura en Miravalles y la Angostura, sin mucho éxito. Oersted (cit. pos Solano, 1999: 103) refiriéndose al proyecto de Angostura puntualiza que Bülow había gastado sumas altas de dinero en dicha actividad y que dentro de los obstáculos que encontró el noble prusiano provenían en parte del terreno montañoso y escarpado, profundos valles y las condiciones climáticas del área, pues llueve casi todo el año en la zona de Turrialba. Bülow unió sus esfuerzos a la Sociedad Económica Itineraria, fundada en 1843 (Ávila, 1971:117), siendo el Ministro General del Despacho, con carácter interino, el Lic. Joaquín Bernardo Calvo Rosales (discípulo de Osejo). Aquí, el director del proyecto compartió responsabilidades con el Lic. Fernando Streber y el Ing. Francisco Kurtze, quienes por su educación y capacidad intelectual constituirían parte del engranaje de la evolución de la meteorología en el país cuando trabajan más adelante para la Oficina de Estadística y la Oficina de Obras Públicas. En este contexto, Bülow hizo los primeros trazados de caminos y sus primeras investigaciones científicas (Marr, 1976:551).

La Sociedad Económica Itineraria es una organización, según lo denota el mismo autor (Avila, 1971:121,407), creada para fomentar la apertura y construcción de caminos, que promoviera una disminución en el valor de los fletes de transporte desde el interior hasta los puertos y que robusteciera la industria cafetalera, en una época en que el transporte del principal producto de exportación del país debía “estar cinco y más meses en la mar, tiene que pasar por todas las temperaturas posibles, desde el calor ardiente de la zona tórrida hasta los insufribles frios del cabo de Hornos” (La Gaceta, 25-X-1851: 1). Para cumplir con los alcances, debería trazar los planes concernientes, consultar facultativos, hacer reconocimientos, levantamiento de puentes y calzadas.

Esta sociedad estuvo integrada por hacendados y comerciantes, muchos miembros o familiares del gabinete gubernamental (Castro, Mora, Alfaro, Montealegre), fue conocida a través de la historia con diferentes títulos: Sociedad Itineraria, Junta Itineraria, Comisión de Caminos, Dirección de Caminos, Junta de Caminos, que impulsaba una adecuada red de comunicación hacia el interior y exterior del país. El Lic. Felipe Molina, agrimensor de profesión, quien brilló en el campo internacional, ocupó en 1843 el cargo de Secretario de esta Sociedad, que tuvo una función primordial en una época de despegue económico generado por las exportaciones del café al mercado mundial, actuando como elemento de cohesión social entre las distintas poblaciones del Valle Central, en una época donde este territorio albergaba a la mayor parte de los casi cien mil habitantes del país, en un período donde la inestabilidad política, provocada por los continuos golpes militares, afectaba el desarrollo constitucional de Costa Rica (Hernández, 1985: 46 y Calderón, 2002b:249-253).

Esta actividad se vio beneficiada por el aporte del conocimiento de empresarios y científicos alemanes, como lo atestigua el historiador Luis Felipe González Flores (1976:81) al afirmar: “Desde 1843 empezamos a experimentar la influencia alemana en nuestras exploraciones y descubrimientos científicos con la intervención que tuvieron varios alemanes en la Sociedad Itineraria.” Lo anterior se refuerza con la cita de Houwald (1993:30) que se refiere a la conformación de los emigrantes:

Es de interés notar que se encontraron relativamente muchos académicos, sobre todo médicos, entre los primeros emigrantes y entre los organizadores y apóstoles de la emigración había muchos intelectuales, miembros de la nobleza, partidarios de los movimientos políticos de 1830 a 1848.

Los exploradores nacionales, en 1843, continuaban realizando ingentes esfuerzos exploratorios y colonizadores, tal es el caso del señor **Victoriano Fernández**, quien se enrumbo hacia los terrenos fértiles del valle de San Carlos y colonizó la región. Luego en esta misma fecha después de que una comisión gubernamental examinara el nuevo camino, dos integrantes, entre ellos, el señor Alexander von Büllow, decidieron seguir los pasos iniciados por Fernández. Según comenta el mismo autor (Houwald, 1993:38), Büllow publicó *Der Freistaat Costa Rica in Mittelamerika* (El Estado libre Costa Rica en Centroamérica”), el “Informe sobre el camino y la navegación del Río San Carlos”, un mapa de sus zonas aledañas que dice se incluyó en la obra de Felipe Molina Bosquejo de la República de Costa Rica, probablemente

en una de las versiones que según Molina (1851:3) se editara en Alemania por la Sociedad de Colonización para América Central. Büllow trabajó en la construcción de caminos en Panamá. Según Obregón (1979:75), prestó servicios de coronel en el ejército costarricense durante la refriega militar contra William Walker (1824-1860). Murió a consecuencia de la enfermedad del cólera durante dicha campaña.

Büllow exploró la zona de La Angostura (Turrialba) y realizó observaciones meteorológicas en este lugar, datos utilizados luego por científicos visitantes, entre ellos Wagner (1944:217) que dice: “Examiné también los diarios meteorológicos del Sr. von Büllow de La Angostura”. Esta información no fue factible localizarla en las bibliotecas y archivos consultados.

Se concluye que además del legado de datos meteorológicos, la documentación escrita por Büllow mueven el motor del proceso de colonización, tanto en las regiones de Nicaragua como Costa Rica, ya que era un fiel creyente en una colonia alemana fuertemente establecida en la zona (Cf. Hilje, 2006a:30-31 y b).

Mientras Costa Rica se organizaba para brindar mejores servicios de comunicación, los extranjeros continuaban ingresando a la región. Hacia 1844, específicamente en mayo, y de acuerdo a Fernández Guardia (1929:103-121) ingresa a la zona **Robert Glasgow Dunlop** (1815-1847), escocés quien realizó estudios en la Universidad de Londres y viajó por Asia, África, Europa, Perú, Ecuador y Centro América. Publicó en 1847 el libro *Travels in Central America*, dedicándole una parte a nuestras tierras. Visitó Puntarenas, donde señala la seguridad que ofrece este puerto, de los vientos y marejadas provenientes del Pacífico a través del Golfo de Nicoya, para las embarcaciones de poco calado que arriban al lugar. En rumbo a San José, lo acompañaba la estación lluviosa. En junio estuvo en Alajuela y Heredia, ciudades que le llaman la atención por los suelos tan fértiles para la siembra del café y el uso de la fuerza hidráulica en los molinos para el proceso de dicho producto. En el mes de julio llegó a Cartago realizando una ascensión al volcán de esta ciudad donde señala al igual que Osejo, Hale y Stephens, que sintió un frío fuerte y que los pobladores del lugar le habían indicado que a menudo caía nieve en el mes de enero.

Este autor, quien permaneció en la zona cerca de tres meses y de acuerdo al autor anteriormente citado (Fernández Guardia,1929:112) reconoce la labor progresista promovida por los gobernantes costarricenses y con su observación se refuerza la labor de los nacionales en la exploración y apertura de caminos.

Sin embargo y a pesar de que se habían realizado logros en cuanto a veredas y caminos, aún la necesidad de la construcción de la ruta por el Atlántico era una realidad. Dunlop aseveraba que la zona norte del territorio era malsana ya que llovía constantemente.

En el mismo período que arriba a Costa Rica el Barón von Büllow y procedente de Prusia, se informa que se incorpora a la pléyade de alemanes, el Lic. **Fernando Streber** (1809-¿?), quien se enrolaría en diversos campos de nuestra cultura, entre ellos la ciencia y la



política, dentro de las cuales por su tenacidad y proyección en el logro de sus ideales, lo sitúan en un lugar preponderante en la historia costarricense (Cf. Hilje, 2006a:29-30). Su nombre y de acuerdo con lo estipulado por Fernández Guardia (1976:86-87), el de von Büllow, Francisco Kurtze y Eduardo Delliús, aparecerán ligados como los principales agentes de la Sociedad Berlinesa de Colonización.

Streber había obtenido su título de abogado. Ocupa cargos oficiales en las administraciones de Juan Rafael Mora Porras (1849-1859), José María Montealegre Fernández (1859-1863), José María Castro Madriz (1866-68) y Jesús Jiménez Zamora (1868-1870), impulsó la fundación de varias instituciones, entre ellas, la Oficina de Estadística, que como se verá en el próximo capítulo es uno de los hilos conductores del desarrollo de la meteorología en Costa Rica (Cf. Hilje, 2006b).

El Dr. Hoffmann quien ingresa a suelo costarricense posteriormente y el Lic. Streber fueron muy amigos y se cree que el último influyó en la incorporación del primero a Costa Rica (Cf. Hilje, 2006a:29-30). Streber compartió labores con otros coterráneos, su sagacidad e inteligencia en el manejo de decisiones se irá perfilando a través de este trabajo de investigación, específicamente en su cargo de director de la Oficina de Estadística y obtuvo la ciudadanía costarricense en 1854 (CLD-1854-1855:1871:2).

Junto a Streber, sobresale la figura del ingeniero **Francisco Kurtze Grunbau** (?-1868), personalidad alemana que tendrá una destacada función gubernamental y personal en Costa Rica, donde realiza funciones colonizadoras en compañía de Streber, von Büllow y otros a partir de 1849 (Cf. Obregón Quesada, 2005:210-212). Kurtze participó junto con Marr en la apertura del camino a Limón, a partir de la Angostura y en diferentes proyectos comisionados por el gobierno, según lo estipula González Víquez (1994:191) y escribió junto con Streber un informe sobre la problemática de los temblores de tierra. Este documento muestra la rigurosidad científica de ambos investigadores.

Kurtze realizó innumerables exploraciones en compañía de naturalistas y científicos entre ellos: Alexander von Frantzius y Karl von Scherzer. Se hizo cargo de la Dirección de Obras Públicas en 1862 y ejecuta de acuerdo con Jiménez Oreamuno (1990: 3-11) una acuciosa investigación sobre el trazado del ferrocarril interoceánico a solicitud del Lic. Jesús Jiménez, del cual publica Kurtze el tratado: “La ruta ferroviaria interoceánica a través de la República de Costa Rica” (Cf. Obregón Quesada, 2005: 296-303).

La presencia de una nascente comunidad científica en suelo costarricense que se conforma con el establecimiento de la Universidad de Santo Tomás, la Junta Económica Itineraria y el surgimiento de una pléyade de estudiosos nacionales y extranjeros, que tenían como punto de reunión el Hotel Costa Rica, favorece la publicación de informaciones científicas en los principales periódicos. Dentro de dicha información destacan los datos astronómicos publicados en *El Mentor Costarricense*, que inicia la publicación de las “Afecciones astronómicas” en la edición del 19 de julio de 1845 (*El Mentor Costarricense*, 19-VII-1845:372), continuada por su sucesor, *El Costarricense*, publicación dirigida por el Dr. Nazario Toledo Murga (1800-1887), a partir del 21 de noviembre de 1846 (*El Costarricense*, 21-XI-1846:5). Esa información también

recogía datos relacionados con el tiempo y anunciaba el inicio de cada una de las estaciones del hemisferio boreal en el que se encuentra Costa Rica.

Además, este periódico publicó el 17 de agosto de 1844 una síntesis de la determinación del clima de acuerdo con la latitud en la que se encuentra el observador notando las variaciones de horas de luz existente a medida que se avanza hacia los polos (cuadro 4). Este cuadro contiene información en la que el “clima” se supone es una función única de la latitud, lo cual es aceptar como cierto un concepto incorrecto aun para el conocimiento científico de la época. El uso de la palabra “clima” más bien parece estar relacionado con las horas de luz solar (“sol” igual a calidez) que con la presencia de otros meteoros como la lluvia y el viento.

Cuadro 4  
Determinación del “clima” de acuerdo con la latitud en la que se encuentra el observador

Climas de media hora.									
Climas	Días mas largos	Latitud		Espacio que ocupa		Climas	Días mas largos	Latitud	
	hs.	g.	m.	g.	m.		hs.	g.	m.
1	12 1/2	8	25	8	25	13	18 1/2	59	18
2	13	16	25	9	25	14	19	61	18
3	13 1/2	23	50	7	25	15	19 1/2	62	25
4	14	30	25	6	30	16	20	63	22
5	14 1/2	36	28	6	8	17	20 1/2	64	6
6	15	41	22	4	54	18	21	64	49
7	15 1/2	45	29	4	7	19	21 1/2	65	21
8	16	49	1	3	32	20	22	65	47
9	16 1/2	51	59	2	57	21	22 1/2	66	6
10	17	54	27	2	29	22	23	66	20
11	17 1/2	56	37	2	10	23	23 1/2	66	28
12	18	58	29	1	52	24	24	66	31

Climas de un mes.			
Duración de los días.	Latitud.		Duración de los días.
mes	g.	m.	mes.
1	67	21	4
2	69	49	5
3	79	37	6

Fuente: *El Mentor Costarricense*. 17 de agosto de 1844, p. 224.



Las travesías hacia el interior de la región costarricense continuaban por otros personajes, auspiciados con fondos del gobierno. En 1846, Miguel Alfaro quien en 1826 había descubierto la zona inferior del río Toro Amarillo, decidió explorar otras tierras aledañas a este río, que presentaban gran belleza natural. Años más tarde, los acontecimientos de la guerra de 1856 desvían la atención del gobierno y estos descubrimientos se dejan para mejores oportunidades.

Conforme avanzan los años, un contingente de extranjeros arriban a nuestras costas para iniciar una nueva vida y por ende contribuir a cumplir con los requerimientos de una nación en franca apertura y avance hacia la modernidad.

En 1846, llega al país el ingeniero, profesor de botánica e investigador danés **Anders Sandoe Oersted** (1816-1872), sobrino del eminente hombre de literatura y ciencia Anders Sandoe Oersted (1778-1860) y de Hans Christian Oersted (1777-1851), el célebre físico que investigó las corrientes eléctricas iniciando el estudio del electromagnetismo. Oersted (fotografía 18) se graduó y luego fue Profesor de Botánica en la Universidad de Copenhague e Inspector de la Escuela Politécnica de esa ciudad. Se desempeñó en los años posteriores a 1838 como editor de una reconocida revista científica de horticultura *Havetidende*.

Fotografía 18  
Anders S. Oersted (A. S. Orsted).



Fuente: Anders S. Oersted (A. S. Orsted). Colección Particular José Fidel Tristán.  
ANCR.

En relación con sus aportes en el campo de la Historia Natural, el profesor y naturalista escocés Sir Charles Wyville Thomson (1830-1882) (1873:1), indica que Oersted mantuvo sus contribuciones en esta disciplina de manera muy diligente hasta el día de su muerte. La obra de Oersted en nuestro país, según Pittier (1988:8,9); Biolley (1889:365,369); Dobles

Segreda (1927:88-89) y González (1976,81,291), a pesar de su corta permanencia, le valieron un alto nivel por el aporte que realizó en torno a la historia natural. Exploró muchas zonas del territorio costarricense en el Pacífico, en el Atlántico y en el Valle Central, los volcanes Poás, Barva e Irazú y se interesó en el proyecto de construcción del canal interoceánico de Nicaragua (El Costarricense, 3-VII-1847:134). Este último aspecto, pudo haber sido uno de los principales móviles del viaje a tierras centroamericanas, porque recopiló y analizó datos sobre la comunicación interoceánica que llamaron la atención de Francis J. Clark, Cónsul de los Estados Unidos en Nicaragua, doctor en medicina y cirugía, casado con una costarricense, residentes en la región y quien solicitó al Lic. Joaquín Bernardo Calvo toda la información que el danés pudo suministrar al gobierno costarricense

Realizó una extensa recopilación y descubrimiento de especies de plantas y animales (cerca de 700 desconocidas o no descritas). Oersted (cit. pos Solano, 1999: 109) dibujó un mapa de una parte pequeña del territorio costarricense y agrega que: “Las alturas han sido determinadas por observaciones barométricas y se deben principalmente al sabio don Buenaventura Espinach, quien tuvo a bien ponerlas a mi disposición”. Es importante destacar la utilización de este método en la determinación de las alturas, pues implicaba un conocimiento de la distribución media de la presión barométrica (o al menos un modelo de ello) y el cálculo o estimación de las alturas con base en la distribución vertical de presión. Buenaventura Espinach Gual fue uno de los pioneros en la producción cafetalera y miembro de la Sociedad Económica Itineraria.

González Flores (1976:82) citando una nota de Pittier (1890:13) señala que: “Oersted descubrió la ruta a Sarapiquí”. Sin embargo, Frantzius (1892:11,14) indica que el costarricense Joaquín Mora, hermano de Juan Mora, uno de los primeros Jefes de Estado de Costa Rica, descubrió la ruta del Sarapiquí. Es factible que Oersted incursionara en esas tierras y aprovechara la ruta descubierta por Mora.

Los análisis del investigador y la difusión de sus estudios a nivel internacional a través de *L’Amerique Centrale* (1863), produjeron, sobre todo en Alemania, una inyección de material nuevo a la ciencia que se desarrollaba en Europa, modificando así la conceptualización tenue que se tenía con relación a la historia natural centroamericana, específicamente la costarricense. Este tratado contiene, de acuerdo a Dobles Segreda (1927:88), investigaciones sobre la flora y fauna y geografía física como resultados de un viaje por Costa Rica y Nicaragua (1846-1848). Para Costa Rica, su contenido es muy relevante, brinda descripciones, un mapa de la parte central del país, los itinerarios con perfiles de Puntarenas a Matina y de Alajuela al río San Juan y una corta descripción de los volcanes costarricenses, un cuadro que representa la Laguna del Reventado y láminas sobre botánica. Dedicó su obra a los costarricenses don Francisco María Oreámun (mandatario de la nación) y a don Francisco Gutiérrez y al botánico inglés George Bentham (1800-1864), sobrino del filósofo Jeremy Bentham (1748-1832). Posee además un gran cúmulo de publicaciones de prestigio internacional en el área de la botánica. Se afirma que proveyó información al Dr. Alexander von Humboldt para su obra *El Cosmos* (Solano, 1999:109).

Las investigaciones en el área de las ciencias meteorológicas, del científico Oersted atestiguan sin lugar a dudas, una labor encomiable. Sus estudios procuran conceptualizaciones

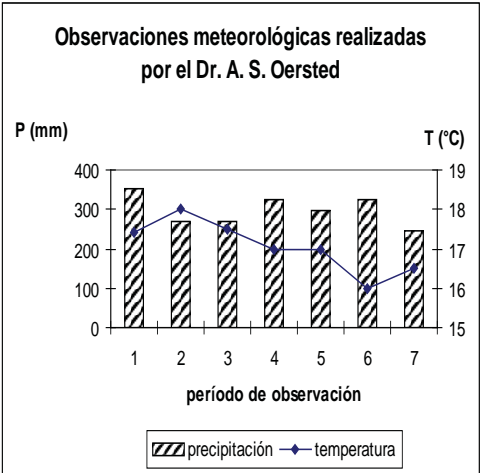
sobre distribución estacional de parámetros atmosféricos de Costa Rica. Referente al clima en el Valle Central, Oersted (cit. pos Solano, 1999:110) dice:

Reina en efecto un verano eterno con una temperatura media de 17°C y la diferencia entre los meses más cálidos (julio 18°), y el más frío (noviembre 16°) no es sino de 2°, lo mismo que entre las temperaturas máximas del día y máximas de la noche, rara vez pasa de 4°. De enero a abril no cae ni una gota de agua, y apenas si, durante este tiempo, una sola nube viene a manchar el cielo. La estación de las lluvias dura de mayo a noviembre, y aun entonces es raro que llueva más de 2 horas por día, entre la una y las cuatro de la tarde; pero estas lluvias son muy abundantes para toda la estación, es decir, alrededor de cuatro veces la que cae todo el año en Dinamarca. A fin de junio, o a comienzos de julio, la lluvia sufre una corta interrupción (el veranillo de San Juan), y diciembre es un mes de transición. Con un clima semejante, el país debe ser necesariamente muy fértil, y se presta sobre todo al cultivo del café.

En el Gráfico 2, se presentan los datos de lluvia y temperatura obtenidos por Oersted en San José durante el período del 15 de mayo al 15 de diciembre de 1847, utilizando sin duda los patrones estandarizados para el mundo científico de la época. Se observa una disminución de la lluvia y un aumento de la temperatura alrededor de julio, lo que se podría asociar con la presencia del conocido veranillo de San Juan, fenómeno de importancia para los agricultores que afecta el Pacífico de Centro América y el sur de México (Magaña y col.,1999 y Amador, 2002:196 y 206).

Como fuera discutido por Magaña y col. (1999), la temperatura media “más cálida” en julio es evidencia en general de menor nubosidad y por ende, mayor radiación solar e implica condiciones de menos precipitación que en otros meses lluviosos, lo cual es consistente con lo expresado más abajo de la existencia de la “corta interrupción de la lluvia” o veranillo en el Valle Central. La descripción de un muy bien definido ciclo diurno de la lluvia con un máximo entre la 1 pm y las 4 pm es indicativo de una fuerte convección durante la época lluviosa y de observaciones sistemáticas.

Gráfico 2



1	15 mayo-15 junio	2	16 junio-15 julio
3	16 julio-15 agosto	4	16 agosto-15 setiembre
5	16 setiembre-15 octubre	6	16 octubre-15 noviembre
7	16 noviembre-15 diciembre		

Fuente: Datos tomados de Pittier (1888).

Oersted obtuvo para San José una temperatura media de 17.05 grados centígrados y una cantidad total de lluvia de 76 pulgadas de Francia (2057 milímetros). Pittier (1888:9), señala que los datos sobre la temperatura de San José brindados por Oersted “difieren mucho de los recogidos después”. Esta variabilidad de un período a otro es ahora reconocida como natural del clima de una región geográfica. Otro detalle importante, que a través de la investigación ha ido presentándose en forma regular, es la idea de que en el macizo del Irazú se alcanzaba el punto de congelación y caía nieve. Oersted (León, 1940:620) durante su visita indica que el 20 de enero de 1847, el termómetro marcaba 5°C, a la sombra, y cada noche se forma una delgada capa de hielo (no de nieve como mencionan los otros autores) que se funde en el transcurso del día.

Los viajes de exploración y colonización nacionales están a la orden del día. Frantzius (1892:24,25,26) nos ilustra que **Luz Blanco** en 1847 realiza una travesía a lo largo del Río Sucio. Blanco vadea la orilla izquierda del Río Sucio hasta su desembocadura en el Sarapiquí, en su trayecto descubre ríos y llanuras, llamándole especial atención las llanuras de Santa Clara donde establece una hacienda de ganado que luego fue abandonada por problemas con los indígenas malekus, por los conflictos de la guerra de 1856 y la epidemia del cólera que se desató. Agrega Frantzius que este camino hacia el Caribe por el volcán Barba resultaba una vía fácil y corta hacia el océano.

Según Frantzius del pueblo de San Ramón y con apoyo gubernamental y privado, Francisco Martínez emprende su ruta hacia el descubrimiento de la vía entre el puerto de

Puntarenas y el Sarapiquí, por las condiciones geográficas y meteorológicas no culminó con éxito su aventura. (Biolley,1892:26)

Las visitas pastorales en la diócesis de San José de Costa Rica, fundada en 1850, arrancan con su primer obispo, **Mons. Anselmo Llorente y La Fuente** (1800-1871), Bachiller en Filosofía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quien puso su empeño en organizar la estructura eclesiástica costarricense y obtuvo para la Universidad de Santo Tomás (1843), la primera y única que existía en ese momento en el país, el carácter de “universidad pontificia” (Sanabria, 1972:90; Blanco, 1984:46-50; Vargas Arias, 1990:59-65). Este prelado emprendió la primera visita pastoral hecha en Costa Rica desde 1815, entre el 26 de diciembre de 1856 y el 17 de febrero de 1857 recorriendo los pueblos del Valle Central en la época seca, en las mismas fechas en que el ejército costarricense se enfrentaba a las fuerzas filibusteras de William Walker (1824-1860) en las húmedas riveras del río San Juan (AHAMBATH. SGE. SVP. 1:1f-7f; Obregón, 1991:203-243 y Sanabria, 1972:197).

Las referencias a los fenómenos atmosféricos son nulas, debido al interés que tenía el prelado por la situación religiosa, la organización económica y las condiciones sociales de las poblaciones del Valle Central, la más dinámica de la economía agroexportadora nacional.

El interés en los aspectos materiales y espirituales de dichas poblaciones se explica a partir de su esfuerzo por reorganizar las estructuras eclesiásticas del país, que aún tenían muchos resabios coloniales, por lo tanto, los secretarios de visitas de Llorente se centraron en anotar el número de sacramentos impartidos, la inspección del estado de los templos y de los archivos de las pocas parroquias existentes. Si bien llegó a evaluar el estado de las “ciencias y las artes” para referirse al escaso desarrollo educativo y artesanal de localidades como Heredia, Santo Domingo y Cartago, poblaciones florecientes por la producción cafetalera, la información meteorológica en particular y científica en general no fue contemplada (AHAMBATH. SGE. SVP. 1: 6f-7f; Picado, 1988: 46-50 y Hall, 1991: 71-88).

La década de 1850, de gran importancia para el desarrollo político, económico, social y cultural del país, coincide con el largo mandato del presidente Juan Rafael Mora Porras (1814-1860), ubicado entre 1849 y 1859, caracterizado por el envío de las tropas costarricenses para enfrentar la amenaza del filibusterismo y las continuas luchas entre los miembros de la élite cafetalera que controlaba el comercio del café y las nacientes instituciones políticas del país (Fallas 2002: 264-275). Fue, por tanto, un tiempo propicio para el desarrollo de la meteorología costarricense, gracias a la presencia de un gran número de científicos que con sus investigaciones contribuyeron a conformar la comunidad científica costarricense.

En 1852, ingresaría a territorio costarricense el escritor alemán **Friederich Wilhelm Aldolph Marr** (1819-1904), de sólida educación y de especial interés por el periodismo, destacando como editor del periódico Beobachter and der Elbe. Su objetivo por la construcción del Canal Interoceánico, el oro californiano, la colonización en Centro América y la cultura científica le indujeron a explorar tierras americanas.

Antes de fijar su residencia en Costa Rica, Marr visita Estados Unidos y Nicaragua, sus experiencias de viaje las plasmó en sus escritos publicados en Hamburgo (1860, 1861; 1863 y 1867), de los cuales se extraen observaciones de la naturaleza, fenómenos atmosféricos, comparaciones climáticas y datos de temperatura, que interesan para moldear la infraestructura de la institucionalización de la meteorología en nuestro país. Permaneció en Costa Rica de 1852 a julio de 1853 pero a raíz del fracasado contrato de colonización otorgado por el presidente Juan Rafael Mora Porras retorna a su país y regresa a tierras costarricenses en 1854. Funda en Puntarenas una casa comercial y en 1859 vuelve a Hamburgo y posteriormente se dedicará a actividades políticas. Su estadía de aproximadamente cinco años, le confieren una visión integral sobre las condiciones climáticas ocurridas en la zona. Aquí reanuda una antigua amistad con el Ing. Francisco Kurtze quien también había residido en Hamburgo (Fernández 1929:125-176).

En su travesía de Nicaragua hacia Costa Rica y con relación a la situación atmosférica que gobierna en ambos océanos (Pacífico y Atlántico), Marr (1929:128,130) menciona que la navegación costera es sencilla. Puntualiza sobre la función de los vientos que actúan a favor de las embarcaciones para el ingreso y salida de los puertos y que parece referirse a la importancia para la navegación de las brisas de mar y tierra y su incidencia en el fomento de las actividades comerciales.

Una vez en la ciudad de Puntarenas, Marr (1929:136) comenta que durante el verano: “ Un hombre [...] transporta [...] dos sacos de café [...] y hace este trabajo durante horas consecutivas con una temperatura de más de 100° F”. Esta información recuerda que Osejo indicaba que: “En estos días (hacia el 12 de Abril) el Termómetro Farehenheit ha señalado el 86° en Puntarenas”. Este autor no precisa el año, pero se ubica en 1833 después de su viaje a Inglaterra.

Arribando a San José, Marr (1929:165,166) menciona que el clima de Costa Rica es magnífico y de eterna primavera, que el termómetro no baja de 80° F, que la ciudad de Cartago es más fría, que la estación seca inicia a mediados de diciembre y que finaliza a mediados de mayo, que la estación lluviosa es anunciada por algunos temblores de tierra y que hacia la una de la tarde:

[...] rompen casi a diario grandiosas tempestades llenas de majestad [...] la lluvia se precipita a torrentes y corre en oleadas por las calles. Al cabo de dos horas todo ha pasado. La electricidad se ha descargado, las nubes se han agotado, el cielo va tomando poco a poco un color azul purísimo, y la noche diamantina, con su serenidad augusta y sublime parece desmentir el pasado tumulto de la naturaleza [...]

El párrafo anterior describe el concepto de lluvia convectiva intensa y de corta duración a principios de la tarde debida al calentamiento solar y es consistente con las descripciones de Oersted para el Valle Central.



[...] Las cosas siguen así hasta el día de San Juan, en el cual entre el “veranillo” de este nombre que dura cerca de ocho días sin lluvia. En seguida vuelve el invierno, la lluvia se hace más frecuente y larga, las tempestades se repiten a menudo por las noches y aumenta la fuerza de las aguas a mediados de noviembre; pero en las mañanas son siempre puras y hermosas, el sol se mantiene invariablemente fiel [...] Durante el verano se detiene la vegetación en apariencia y en el invierno crece todo coerciblemente. Una hora después de la lluvia está todo seco. Tan sólo los caminos frecuentados que corren por entre la selva pierden su firmeza y en este estado se quedan en los lugares donde la luz y el viento no tienen libre acceso; de tal suerte que yo recorrí en la época de mayores lluvias el camino de La Garita hasta el pie del Aguacate (tres leguas largas) y en dos horas, en tanto que de San Mateo a Esparza (igual distancia por la selva) mi mejor caballo tuvo que bregar durante casi seis horas con el barro”. La temperatura permite andar vestido como entre nosotros en la primavera y siempre se da la preferencia a las telas de lana.

La anterior cita también describe aspectos del ciclo diurno de la precipitación en el Valle Central y refuerza lo descrito por otros autores en relación con la distribución estacional de la lluvia, entre ellos Osejo. En cuanto a lo expuesto sobre la probable relación de los temblores de tierra con los cambios climáticos, se refiere a una mezcla de fenómenos no científicamente relacionados entre sí hasta el momento, creencia que aun persiste entre el pueblo costarricense.

Marr conoce al señor Fernando Streber, Secretario de la Sociedad Berlinesa de Colonización, quien jugará un rol importante dentro del engranaje del proceso de institucionalización de la meteorología en el país. Marr, es nombrado Ingeniero Subalterno y viajaría junto con Kurtze a la zona de La Angostura, donde se desarrollaba el proyecto de colonización bajo el mando del barón Alexander Von Büllow y con el fin de ubicar un adecuado camino hacia Limón. Marr se encuentra en 1853 con el Dr. Karl von Scherzer y Moritz Wagner, que fueron recibidos en San José, bajo el ímpetu de la naturaleza: un fuerte aguacero fue el signo de bienvenida de estos naturalistas que arriban con el propósito de realizar estudios científicos en la zona centroamericana. En el futuro la región les proveería del material requerido para sus investigaciones. Un dato interesante que aporta Marr y que revela la acción directa del clima en la actitud de la sociedad ante diferentes situaciones de la vida, señala que los pobladores costarricenses sepultaban lo antes posible a sus muertos, ya que por efectos climatológicos se descomponían rápidamente. (Fernández Guardia, 1929:185).

En sus viajes a Cartago junto con sus amigos Streber y Wilhelm Witting (m. 1896), mineralogista que llegó a administrar la Casa de la Moneda en San José (La Unión Católica, 28-I-1896: 82 y ANCR. Figueroa, I:0), Marr y según lo atestigua el mismo autor, (1929:194) hacía constantes comentarios sobre los contrastes de la naturaleza del lugar y realizaba observaciones y análisis de datos de temperatura y otras variables. Agrega notas sobre un río y fuente termal conocida como “Agua Caliente”, usada para la cura de enfermedades. En la siguiente descripción, entre otras cosas, anota el rango diurno de temperatura:

El clima es más fresco que el de San José. ¿Qué más se puede desear que lo que yo encontré el 9 de mayo en mi termómetro a los once grados de latitud? A las siete de la mañana + 9°R, a la una del día +17°R y a las seis de la tarde + 14°R. El mayor calor es de + 15° en la mañana + 22° al mediodía y +17° en la tarde. Sin embargo, esta temperatura más fresca no es dura de soportar [...] los naturales del país se quejan a menudo diciendo “¡qué frío” y se envuelven en gruesas mantas de lana; [...] El pequeño escalofrío que experimenta por la mañana, es para el extranjero una sensación fortificante y agradable que le hace apreciar doblemente el suave calor que pronto sobreviene. En una palabra, creo que en toda la tierra, sin exceptuar Italia, no se encuentra un cielo más encantador ni una atmósfera más agradable que la de la altiplanicie de Cartago.

El 24 de mayo Marr y el Ing. Kurtze salen para la colonia situada en La Angostura, en plena selva virgen y con los inconvenientes de caminos muy malos. Marr consignaba en su informe todos los pormenores de este viaje. Se desprende que el grupo poseía equipo apropiado y que la toma de medidas de temperatura obedecían a lineamientos básicos señalados para la época. (Fernández Guardia, 1929:217).

El 30 de mayo de 1854 [...] De acuerdo con nuestros pluviómetros y admitiendo que lloviese todo el año como durante la estación de las aguas, ni aun así llegaría a 10 pies esa columna. Según Réaumur, el termómetro indicaba hoy a las seis de la mañana 13,4, a las dos de la tarde 19,4 y a las seis 18 grados. El calor es soportable, pero el aire denso de la selva oprime el pecho como una pesadilla.

[...] Se cuentan los pasos con el pedómetro [...] se anotan las distancias y las condiciones del terreno en el mapa [...] Rendí mi informe al ingeniero en jefe Kurtze [...] Hoy empezó a llover a las 11 a.m.

La siguiente nota (Fernández Guardia 1929:229,233,235) pone de manifiesto que en este período era usual correlacionar el efecto de los temblores a consecuentes problemas atmosféricos tales como lluvias torrenciales, sin embargo la cita es atinente por la mención que se hace de un temporal: “El temblor nos trajo, como de costumbre un temporal (lluvia constante)”. Este concepto de asociar fenómenos de la tierra sólida a los de la atmósfera era una práctica común de la época, la cual se ha extendido hasta la sociedad de nuestros días sin tener un criterio científico sólido.

Esta condición es frecuente en la zona en que se pretendía establecer una colonia: La Angostura y donde se realizaban los trabajos de apertura del camino hacia el Atlántico, cerca del río Pacuare y los constantes obstáculos que les proveía la estación lluviosa en la incursión de la selva virgen. Con relación a la Angostura, Marr y Kurtze habían declarado la idea de instaurar primero la ruta hacia el Atlántico y luego la construcción de la colonia pero von Büllow no compartía esta opinión. Kurtze pudo anunciar con regocijo el arribo a la costa caribeña.



El cuadro 5 resume los principales datos meteorológicos anotados por Marr durante su estadía en Costa Rica

Cuadro 5  
Resumen de observaciones hechas por Wilhelm Marr en Costa Rica

Fecha	Lugar	Datos (temperatura y otros)	Equipo	Escala
Fecha Febrero 1853	Golfo de Nicoya Divisan Volcán Irazú o de Cartago			
	Puntarenas (cercanías)	Vientos del Norte permanentes, azotan el barco hasta estremecerse Tempestuosos	Sin cartas de marear	
	Cabo Blanco	Calor espantoso (95°)	T	F
	Visitan Caldera (antiguo puerto desde 1813)			
	Divisan el Volcán de la Herradura, cerro al que se le atribuía un carácter volcánico a raíz de una serie de fenómenos ópticos presentes en la zona (Cf. Alvarado, 2000: 24).	Entra en actividad a mediados de la estación seca. Guarda silencio durante la estación lluvioso		
	Puntarenas	100° Sol abrasador	T	F
	Chacarita, Barranca, Esparza, San Mateo, Atenas, La Garita	Verano		
	Río Grande	Región templada, frío. 65° Vientos del norte	T	F
	San José	80 ° Inicio estación seca (Mediados de Diciembre) hasta mediados de Mayo Julio: Veranillo de San Juan Verano: Se detiene la vegetación Invierno: Crece todo	T	F
	Tres Ríos	Aire de montaña		

9 mayo 1853	Cartago	Más frío El clima es más fresco que el de San José	T	R
		A los 11° de latitud?		
		El mayor calor es + 15° R en la mañana,		
		+22° R al mediodía		
		+17° en la tarde. mediodía + 22° R		
		Cae un glorioso aguacero		
		El tiempo aclaró por la tarde, después de que la lluvia había convertido las calles de la ciudad en torrentes durante algunas horas		
	Cartago	No es la estación propicia para ascender al volcán (Irazú)		
24 mayo 1853	Cerro Grande, Cartago, Cervantes	Caminos malos		
	Turrialba	La temperatura es ya notablemente cálida, pero sopla un aire tan embalsamado,(p.203)		
	La Angostura	Diluvio cotidiano, retumbaban los truenos, relámpagos , niebla matutina		
		“el sol incendió el cielo”		
	Camino hacia Puerto Limón (Marr y Scherzer)		Brújula pedómetro	
29 mayo 1853		Mucha lluvia	Pluvióme tro	
30 mayo 1853	Hacia Puerto Limón	6 a.m. 13,4°R	T	R
		2 p.m. 19,4°R		
		6 p.m. 18° R		
		Empezó a llover a las 11 a.m.		
9 junio 1853	La Angostura	Temblor (p.226) . El temblor trajo como de costumbre un temporal (lluvia constante)		
18 junio 1853	Tuis (Cartago)	A las 11 a.m. la lluvia caía a chorros		
24 junio 1853	Cartago	Diluvio universal		

Fuente: Marr (1982: 145-243).

Nota: T =Termómetro  
F= Fahrenheit  
R= Réaumur

En 1853, la maestra norteamericana **Amy Morris Bradley** (1823-1904), reside en San José, abre una escuela para la enseñanza del inglés y fue una de las primeras mujeres viajeras de la que se conservan sus experiencias por medio de cartas. En sus documentos hace mención del estado del tiempo y su influencia en la vida cotidiana, por ejemplo, en un viaje a Puntarenas dice: “El cielo estaba cubierto, lo cual fue muy favorable, en vista de que viajamos por las playas arenosas del Pacífico durante la mañana” (Bradley, 2001:53).

El panorama científico de la cultura costarricense se ensancha cada día más con el impulso de los naturalistas: **Karl von Scherzer** (fotografía 19), austriaco (1821-1903) y **Moritz Wagner**, alemán (1813-1887), cuya finalidad era, según lo define Wagner en Lines (1944:3): conocer “por contemplación propia el Nuevo Mundo [...] en las peculiaridades de sus instituciones políticas y el modo de ser de sus pueblos, tan diferentes de los del Antiguo continente [...]”.

Fotografía 19  
Karl Ritter von Scherzer



Fuente: “Karl Ritter Von Scherzer (1821-1903)” (s.f.)

Estas razones los condujo en 1852 a emprender el viaje a través del Atlántico. Con metas muy definidas viajaron por Norte y Centro América entre 1853 y 1854 y como fruto de sus experiencias plasmaron la obra: *La República de Costa Rica en Centro América*, publicada en Leipzig, Alemania en 1856. De acuerdo con Lines (1944:VII), esta obra ha sido muy utilizada por publicaciones científicas y literarias antiguas y modernas, entre ellas la de Jorge León (1952) cuya edición original se publicó en 1943.

Un cúmulo de datos e investigaciones de estos viajeros-científicos sobre el clima, sus causas y consecuencias han constituido una herramienta importante para este trabajo al pormenorizar algunos detalles del proceso de institucionalización de la meteorología en el país. La forma y el contenido de los pasajes de esta publicación ponen en evidencia tenacidad, observación y sistematicidad de la labor de Scherzer y Wagner, quienes poseían una sólida

formación en el campo de las ciencias naturales y que contribuyeron al acopio de situaciones novedosas al ser protagonistas en un verdadero laboratorio científico natural. Por espacio de un año realizaron investigaciones científicas hacia el oeste y este del territorio norteamericano, que sin duda les permitió conceptualizar en una forma más real los cambios de los fenómenos de la naturaleza en esta zona del globo.

En ruta hacia el Sur del Mar Caribe, Scherzer (1944:42) describe un arco iris, fenómeno meteorológico que nunca antes había observado en sus anteriores viajes y que Flammarion (1883:198) consideraba como un fenómeno producido “por la refracción y la reflexión de los rayos solares en las gotas de agua que caen por el aire”:

[...] a la entrada del mar Caribe, [...], cuando el cielo cambió de aspecto. El enorme cúmulo-estrato que dominaba generalmente hacia medio día entre las formas de las nubes, se tornó en un nimbo gris unicolor. [...] Mientras que el nimbo gris se dividía debajo del sol, surgió por refracción, un maravilloso arco iris, no en lo alto de la nube, sino sobre la superficie del mar”.

Vivencias como las anteriores cautivaron a los naturalistas a lo largo de la travesía hacia Centro América. Días más tarde, Wagner y Scherzer, de acuerdo con el mismo autor (1944:34) arriban a suelo costarricense trayendo consigo cartas de recomendación por parte del Lic. Felipe Molina, embajador de Centro América en Washington. Fueron muy bien recibidos por Juan Rafael Mora Porras y otras autoridades gubernamentales. Sintetizan en forma histórico-científica el motivo y objetivos de su presencia en la región:

Costa Rica, la más tranquila y feliz de todas las repúblicas de la América hispánica y una de las más hermosas y privilegiadas tierras del mundo, donde la naturaleza ofrece tan notable variedad de clima y productos, nos atrajo, primero, para más largos estudios y observaciones. El país nunca había sido recorrido por viajeros científicos y el carácter de su naturaleza era casi desconocido, con excepción de algunas vagas noticias.

Las investigaciones realizadas en este trabajo permiten rechazar la aseveración de Wagner y Scherzer estipulada en el último párrafo, ya que el país sí había sido recorrido por viajeros-científicos como Osejo, Oersted, Marr, el dúo formado por Estreber y Kurtze, ambos figuras muy destacadas en el ámbito nacional por el aporte que harían a la ciencia meteorológica. Los doctores Karl Hoffmann y Alexander von Frantzius también incursionaban por nuestras tierras con óptica científica hacia el mismo período, además de otras personalidades científicas que dieron su aporte a la ciencia costarricense y universal desde los primeros años de vida independiente de Costa Rica (León, 2003).

A la llegada de los naturalistas, Wilhelm Marr se encontraba en el país. En una forma amena describe la situación y circunstancias de su primer contacto con los viajeros (Fernández Guardia, 1929:183) y esto nos permite captar en una primera imagen el aspecto físico e

intelectual de estos personajes que durante algunos párrafos de este trabajo serán fuente de acopio de datos y de análisis, producto de sus investigaciones en nuestro territorio:

En ese club, o sea en el Hotel de Costa Rica, penetraron una tarde, bajo un aguacero espantoso, tres extraños pasajeros como impelidos por el turbión: un joven esbelto, de agradable presencia y finos modales, con un traje de salón ajado por los duros trabajos a que se le había sometido; hablaba con un fuerte acento vienés. Era el doctor Karl Scherzer, investigador austriaco de la Naturaleza, el cual viajaba en compañía de un señor de mediana estatura que tenía una cara genuina de maestro de escuela, en cuyos ángulos estaban al parecer impresas eruditas historias de aluviones, el doctor Moritz Wagner [...]

Los científicos llegaron a San Juan del Norte o Greytown el 29 de abril de 1853, la presencia de la naturaleza tropical como la llama Wagner (1944:71) le cautiva, por esto la describe y analiza con rigurosidad científica. Explica el comportamiento y estructura de las nubes, agregando que en ese período la estación lluviosa había iniciado en forma temprana con lluvias fuertes:

El cirro y el cúmulo se ven en las diferentes horas del día; el estrato en las altas montañas de las cordilleras; y el cúmulo-estrato, que dibuja sobre los volcanes de los Andes cimas aun más altas, durante las tempestades en la época lluviosa. Estas figuras de las nubes son, en vista de la fuerte evaporación del agua, más concentradas y sujetas a más rápidas transformaciones en el Sur y sus contornos se dibujan con mayor precisión en un fondo más puro. La lluvia diaria, que limpia en esta estación el aire de vapores, presta a la atmósfera una transparencia maravillosa.

La estación húmeda en este año, por lo demás, había comenzado muy temprano y con lluvias tempestuosas más fuertes de lo que es corriente en el mes de mayo; siguen, como es sabido, en la zona ecuatorial los fenómenos un curso más regular y uniforme que en el Norte.

¿Cómo sabían que las lluvias habían comenzado temprano? ¿De dónde sacaron esta conclusión sino de la lectura de lo que posiblemente había sido publicado por Osejo, Stephens, Oersted, Molina o Büllow?

Poseían un conocimiento básico de los trópicos, posiblemente por obras publicadas en Europa. Sin duda pronto entenderían que los fenómenos atmosféricos en la zona ecuatorial muestran un comportamiento espacio-temporal en general bastante diferente a los del Norte: “El mercurio del termómetro no bajó nunca, aun antes de salir el sol, a menos de 70° de F. (17° de R.) y nunca subió a más de 88° de F. (25° de R.)”.

Los datos de temperatura no se señalan en un día específico, pero de la información presentada por el naturalista se extrae que se dio entre el período comprendido entre el 3 al 5 de

mayo de 1853. Las descripciones y análisis del comportamiento de las nubes y la forma en que se presentan los datos de la temperatura concuerdan con los lineamientos que seguía la ciencia meteorológica a nivel universal (Solano, 1999:44-50).

El día 30 de abril de 1853 navegando por el río San Juan, indica el mismo autor (Wagner, 1944:58,76) el termómetro marcaba 88° de F°. Más tarde abordan la desembocadura del río San Juanillo y el 1 de mayo la del río Sarapiquí. Por causa del mal tiempo y de su separación del Dr. Scherzer, el Dr. Wagner permanece en esta zona realizando su labor científica de recolección de muestras animales y vegetales. Reflexiona sobre la situación de los científicos europeos que ejecutan su investigación en colecciones de cadáveres privados y no en un laboratorio científico natural como en el que se encontraba. Este pasaje reafirma el objetivo de la presente investigación, en el sentido de que la ciencia que tanto el Dr. Wagner como otros exploradores y científicos realizaban era ciencia local.

Los naturalistas describen las penalidades que sufren en su recorrido (mayo de 1853), sobre todo del Sarapiquí a San José, aspectos nefastos que se atenúan ante la presencia de un exuberante panorama natural. Llama la atención que la mayoría de los autores hacen alusión a los malos caminos, pero Wagner en 1853 explica en forma concreta la causa del deterioro de los senderos y la implicación de los efectos del clima: (Lines, 1944:78,79)

[...] los fuertes aguaceros tempestuosos habían comenzado ya muy temprano en esta parte del país. Los arroyuelos del monte se habían vuelto arroyos y éstos ríos. El suelo arcilloso del camino estaba ablandado hasta algunos pies debajo de la superficie.

También hace un resumen por días de las experiencias que vivieron de las cuales se extraen las más atinentes al clima y sus repercusiones en el cuadro 6 que incluye las observaciones de su colega austriaco.

Las observaciones e investigaciones de Wagner en 1853 (Lines, 1944 :85) en cuanto al clima resultan siempre aportes muy ricos que sumergen al lector dentro del escenario natural. Específicamente acerca del clima de San José, Wagner (Lines, 1944:105,106,107) aporta datos de temperatura del mes de agosto de 1853. Cita las características de las dos estaciones y hace constantes comparaciones del sistema climático costarricense con el de otras ciudades, tanto europeas como latinoamericanas, experiencias vividas personalmente por sus constantes viajes o basándose en literatura histórico-científica:

Las condiciones de la temperatura son en la meseta de Costa Rica aun más favorables y uniformes que en la isla de Madeira, tan famosa por la benignidad de su aire. En San José casi no hay casos en que la temperatura media, aun en diciembre y enero, los meses más fríos del año baje por término medio a menos de catorce o suba a más de veinte grados de Reanur (77 de F). El promedio de 16° de R. (68) de F). es el más frecuente. En la estación seca el aire nunca es sofocante y en la lluviosa sólo poco antes de que estalle una tempestad, generalmente hacia la una de la tarde; pero aun entonces asciende la columna mercurial del termómetro

sólo raras veces y durante pocos minutos a 22° de R. (82 de F.) Fué este el grado más alto que observamos en el mes de agosto. Al principiar la lluvia desciende el termómetro casi inmediatamente de nuevo a 18°; ese es su punto normal en las horas en que el sol está cerca del zenit. La temperatura varía, en las horas de la mañana entre 12° y 3° de R. (59 a 61 de F).

Un dato importante que se desprende de este texto es sobre la naturaleza del ciclo diurno de la lluvia en esta parte del Valle Central durante la época lluviosa, el cual según Wagner alcanza un máximo de tormenta cerca de la una de la tarde, lo cual es consistente con lo observado actualmente. Además, al igual que otros viajeros, naturalistas y científicos (Osejo, Hale, Dunlop, Stephens) ambos investigadores indican que: “La alta cumbre del volcán Irazú, [...] está a veces cubierta de nieve en diciembre o enero [...]”.

En el problema del cambio climático, de tanta actualidad e impacto científico-social, esta afirmación sobre la caída de nieve en el Irazú, plantea de nuevo evidencia de un posible calentamiento regional como producto de la quema de combustibles fósiles luego de la Revolución Industrial. Es imposible aceptar que Wagner se haya confundido al respecto, sobre todo si afirman haber sido testigos de muchos inviernos en varias partes del mundo. Además su espíritu científico no les permitía aceptar hechos no comprobados con el rigor del caso.

Uno de los aspectos más importantes que señala este científico y que refleja el impacto de tipo social que tiene el clima en el comportamiento y actividades de la sociedad costarricense, lo dibuja así, al referirse a las condiciones climáticas del Valle Central costarricense (Wagner, 1944:106-107):

Quien quiera disfrutar de su vida tiene que ajustar sus tareas, sus distracciones y sus ocios a las horas del día y a la estaciones del año. La época lluviosa dura desde mayo hasta fines de noviembre, pero tiene en junio y julio interrupciones de pocos días o semanas, el así llamado veranillo. Setiembre y octubre son los meses más lluviosos; entonces los caminos se ponen pésimos; ya no pasan las carretas de bueyes de dos ruedas; los mercados son escasamente visitados y todo el mundo teme el viajar. En noviembre disminuye la lluvia, las tempestades son menos frecuentes, los caminos sin fondo se secan paulatinamente, pero en cambio, se presentan a menudos pequeños temporales. Diciembre ya trae polvo; los potreros siguen verdes hasta fines de enero y no se ponen morenos antes de febrero; en la estación seca el así llamado verano de Costa Rica, que dura de enero a abril, todos los vecinos acaudalados de las ciudades a quienes sus negocios no los retienen, huyen al campo para escapar del polvo. Se retiran gustosos a la espesura del bosque y escogen para veranear, las haciendas más lejanas: toman en el Golfo de Nicoya baños de mar y no regresan sino en las primeras semanas de lluvia, a la meseta de la cordillera [...] En la mañana la atmósfera no se vuelve casi nunca pesada y sofocante. Las formaciones de las nubes anuncian con precisión el estallido de la tempestad que acaece entre la una y las cuatro

de la tarde y sólo por excepción ya hacia el medio día. Por eso se hacen las visitas a la una de la tarde, cuando las calles y caminos están más secos. Luego impiden los aguaceros, toda comunicación. Las calles están inundadas y uno arriesga por lo menos, a coger por la humedad de los pies un resfrío al que la gente de aquí le tiene un miedo particular. Las horas de trabajo de los jornaleros se ajustan también al tiempo de la lluvia.

¿No es esto vida cotidiana? ¿En qué han cambiado las costumbres de nuestros campesinos en relación con la jornada de trabajo? No se inundan acaso las calles aún hoy día? El capítulo XIX de la obra de la República de Costa Rica escrita por Moritz Wagner integra relevante material para esta investigación. Realiza el Dr. Wagner observaciones meteorológicas y climatológicas del país y define las características de la naturaleza de acuerdo a diferentes zonas. La mención expresa del término “veranillo” indica claramente que era ya utilizado para denotar la disminución de lluvia entre junio y julio, el cual había sido observado por Oersted. El ciclo anual de la lluvia, como se describe es también consistente con el conocimiento actual de una señal anual de tipo bimodal con valores crecientes desde mayo a junio, un veranillo entre junio y julio, y el máximo absoluto entre setiembre y octubre con un período seco definido desde diciembre y enero hasta abril. El uso del término temporal para diciembre es también notable y posiblemente está asociado a los frentes fríos provenientes de las altas latitudes, cuyos efectos y características en la zona caribeña de Costa Rica habían sido descritos con gran detalle por Osejo (1833).

Asevera, que el territorio costarricense presenta características estructurales especiales que provocan climas diferentes, concepto que hoy día se mantiene sin variación. Compara nuestras regiones con el suelo mexicano también de notables contrastes meteorológicos (Azuela, 1995 y Contreras, 1999). Es importante indicar que Wagner (1944:171-174) divide el territorio de Costa Rica en tres importantes zonas climatológicas:

En las “Tierras calientes” o sea la región baja, prosperan de manera excelente el cacao, que exige como es sabido el mayor calor entre todas las plantas tropicales [...] En las “Tierras templadas” (de 3000 a 6000 pies ), crece el café y otros productos. En las “Tierras frías” (6000 a 8000 pies). En las últimas dos regiones el clima es sano. La temperatura media oscila en la altura de las mesetas en las diferentes horas del día entre 65° de F. (14 de R) y 75° de F. (19 de R.); 82° e F. (11 de R.). La temperatura media varía en las llanuras bajas hacia el océano Pacífico, entre 72 y 85 de F.

El lado oriental del país no tiene una verdadera estación seca. Allí llueve con muy pequeñas interrupciones, casi diariamente, pero con más fuerza de diciembre a marzo, cuando en vez de aguaceros tempestuosos, se presentan temporales que duran varios días sin cesar. Cuando reina en la costa occidental la mayor sequía y el polvo se torna insoportable, llueve en la costa oriental con pequeña interrupción y los caminos de mulas se tornan entonces, en su mayor parte intransitables por el lodo y la humedad.



La estación seca, en la que sólo llueve muy poco, dura en la Meseta Central y en la parte occidental desde principios de Diciembre hasta mediados de abril; los alrededores de Cartago forman una excepción y hay que contarlos como correspondientes a la zona húmeda del Este. En esta estación del año la atmósfera es, por cierto, aun mucho más húmeda que en Norte América durante el verano, pero el suelo es muy seco. Las plantas bajas se camuscan en febrero, por todas partes donde no hay sombra y humedad, y las hermosas praderas desaparecen. Pero los bosques conservan las más veces su vestidura verde; son pocos los árboles de este país que tienen la caída de horas de la flora del Norte. El frío viento septentrional que predomina arroja en los caminos y calles nubes de polvo, haciendo la permanencia en las ciudades muy desagradable. El viento del Norte causa a menudo en el Océano Pacífico y aun en el Golfo de Nicoya una revuelta violenta en el mar. Se vuelcan las barcas y los buques se arrancan de su amarras. Con la llegada de las tempestades del Norte, que siempre anuncia el principio de la estación seca, las tormentas se hacen más raras y a veces se presentan temporales. El frío que acompaña a estos vientos del Norte es para los habitantes de estos países tropicales, tan molesto como nocivo. Las más de las enfermedades reinan en Costa Rica de diciembre a marzo. Las fiebres prevalecen también en las regiones bajas en esa época. Los vientos del Norte son desagradables por su violencia, hasta en las llanuras del Guanacaste.

Todos los detalles discutidos anteriormente conducen a una pregunta simple: ¿Podrían explicarse tantas características del ciclo diurno y anual de la lluvia sin “observaciones” sistemáticas? Al parecer la respuesta de esta pregunta es negativa, lo que implica la utilización de un procedimiento o método científico claramente definido. ¿No es esto acaso un elemento esencial en el desarrollo de una comunidad científica?

En el segundo párrafo de dicho texto se menciona en forma precisa la época de las incursiones de masas frías desde el Norte, “de diciembre a marzo” y sus efectos en la costa caribeña del país. Además, en el tercer párrafo, hay una clara indicación de que “los vientos del Norte” o nortes asociados a los frentes fríos penetraban hasta el Golfo de Papagayo, los papagayos (Amador y col., 2006:106,118-125 y 135-136) y el Golfo de Nicoya alterando las condiciones marinas. Este fenómeno había sido descrito aunque con menos detalle por Stephens (1971:311).

Mientras tanto, bajo los auspicios de la Sociedad Berlinesa de Colonización, el barón Alexander von Büllow había escogido el sitio de La Angostura, en las orillas del río Reventazón para el proyecto de colonización alemana en el país. Wagner en 1856 (1944:213) afirma, después de un resumen de sus actividades de investigación a lo largo del camino proyectado hacia el Atlántico que el lugar resultaba ideal para apreciar el panorama tropical, pero no llenaría las expectativas de un conglomerado de alemanes en búsqueda de un sitio que ofreciera al menos ciertos servicios básicos de comunicación y comercio.

Desde el punto de vista de este trabajo es importante hacer notar que Wagner en 1856 (1944:217) comenta que había examinado los diarios meteorológicos que había publicado el señor von Büllow sobre La Angostura y los realizados por el señor **Johann Otto von Oppeln** (¿?), en Mohín, destacado como comandante de dicho puerto en la costa oriental del Caribe. No especifica, pero agrega que el señor von Büllow anteriormente había publicado otras observaciones. Aún cuando Wagner no menciona si hace contacto personal con Büllow y Oppeln, es obvio que se nutre de sus conocimientos y los analiza e integra para formular sus descripciones sobre el clima costarricense.

Oppeln contó con la ayuda del otro comandante de dicho puerto, **Pedro Boza** (¿?), en el registro de datos meteorológicos en Moín, como lo consigna una carta enviada el 14 de marzo de 1853 al Ministro de Guerra y Marina. Aunque no se han podido localizar dichas observaciones, la nota anterior tenía reportes de un viaje efectuado por Oppeln de San José a Moín en febrero de 1853, consigna la presencia de “Ocho días con temporales y el camino muy malo” que afectaron su traslado a la costa caribeña. Entre los objetivos de dicho viaje estaba una visita al Barón von Büllow relacionada con el proyecto de colonización de La Angostura y la apertura de un camino entre esta localidad y el puerto de Limón (ANCR, 8046:24f-26v y cf. Obregón Quesada, 2005:220-225).

Precisamente, dentro de los proyectos de los naturalistas Wagner y Scherzer estaba investigar sobre la dirección más propicia hacia la costa oriental en el Caribe. Este interés era uno de los objetivos principales de la Junta Itineraria del Norte que atravesaría la selva que conduce a Limón para así determinar el tan ansiado camino hacia la costa. El grupo expedicionario bajo la dirección del Ing. Francisco Kurtze se puso en ruta el 9 de julio de 1853 con treinta y dos hombres, expuestos a las selvas, las enfermedades y a posibles incursiones de los indígenas viceitas (bribris). Es de destacar los pormenores y la acuciosidad de los resúmenes e investigaciones que presenta el Dr. Karl von Scherzer en la sección titulada “Un viaje de exploración a través de los bosques vírgenes de las Cordilleras” (Scherzer y Wagner, 1944:223), que narra gran parte de la travesía hacia la costa caribeña. Estos datos, un elemento más que pone en evidencia la exploración con un norte científico y la incidencia de los efectos del clima en su recorrido.

En el camino, se encuentran con peones que estaban al servicio de la Sociedad Berlinesa de Colonización, dedicados a entresacar madera de los bosques. Una lluvia repentina les había impedido seguir el viaje y era usual para los trabajadores, apenas caen las primeras gotas de lluvia, guarecerse bajo un techo de hojas (Scherzer y Wagner, 1944:224).

A lo largo de la travesía el Dr. Scherzer llevó un diario donde anotaba sus observaciones y detalles del viaje. Por ser de interés científico se resumirá algunos acontecimientos más relevantes y que tienen relación con la toma de datos de temperatura, el equipo y otras variables. El viaje se realizó durante la estación lluviosa, además esta zona se caracteriza por continuas precipitaciones, tempestades y ríos de fuertes corrientes. A partir del 10 de julio de 1853, el Dr. Karl von Scherzer anotó con la precisión del caso, el instrumental y las condiciones que las circunstancias le brindaban, las observaciones y detalles que le deparaba la exuberante naturaleza y el sistema climático que reinaba en las diferentes localidades visitadas.

A partir del 24 de julio los expedicionarios emprendieron la retirada debido a problemas de salud del Ing. Kurtze. La nostalgia invadió al Dr. Scherzer ya que faltaba una corta distancia para arremeter con los objetivos propuestos.

A modo de resumen desde el punto de vista climatológico, Scherzer en 1856 (1944:243) concluye:

que la costa oriental comparte primero el camino de las estaciones con la zona moderada; en el Pacífico al revés, dura el invierno o la estación lluviosa, de marzo a diciembre, y el verano, la estación seca, de diciembre hasta fines de abril. Pero hay que establecer, con todo, el límite hasta donde afecta esta diversidad climática el lado del Atlántico y la costa del Pacífico; si por ejemplo, las selvas del Chirripó comparten el cambio de las estaciones con la costa atlántico, y la del Pacífico, etc.

para la zona moderada se apoya en la siguiente cita textual:

Un ciudadano de Cartago que lleva muchos años en la costa atlántica y que, como comandante militar, tenía bastantes ratos de ocio para observar el tiempo, nos contaba que la estación seca duraba en la costa apenas tres meses al año, es decir agosto, septiembre y octubre; todo el resto del año, en cuanto al tiempo se refiere, es sumamente incierto e inconstante.

Según una información del comandante actual del puerto de Moín, señor von Oppeln, alemán por nacimiento, llovió en los primeros cinco meses del año 1853, de enero hasta marzo, durante setenta y siete días y setenta y cuatro noches. La temperatura media en esta época fué de 89° de F. En el mes de mayo, cuando comúnmente empieza en la parte occidental la estación lluviosa con fuertes aguaceros, llovió en la costa oriental, durante 18 días y 15 noches. Predominaban los vientos del Norte y Noroeste. la temperatura media de este mismo mes fué de 80° de F. Un cuadro meteorológico sinóptico del año 1845 que obtuvimos por casualidad, indica en la costa atlántica para este año 105 días lluviosos, 30 sin lluvia, 120 variables y 110 de estación seca.

Es notable nuevamente la claridad y certidumbre con que se describen y analizan las condiciones climáticas tan diferentes de las vertientes del Pacífico y del Caribe, en especial en lo referente a la lluvia y el viento que se determina del Norte o Noreste (vientos alisios).

No solamente datos puntuales de temperatura interesan a nuestro trabajo, aspectos relacionados con las costumbres y técnicas que desarrollaban nuestros antepasados para mitigar los efectos del clima son importantes de señalar. Comenta Scherzer (1944:226) que en la travesía observó como algunos peones extraían de los troncos de los árboles de hule un líquido lechoso para cubrir las tiendas y algunas prendas con esta mezcla como capa protectora contra la lluvia y la humedad.

Otro aspecto, que menciona el autor (1944:242) y que tiene que ver directamente con el comportamiento psicológico de los miembros de la expedición, es la actitud que ante fuertes aguaceros y tempestades, la humedad del terreno y de sus ropas incide en un total decaimiento de su estado anímico. Si el día se vislumbraba esplendoroso, es suficiente estímulo para elevar los ánimos y emprender cualquier actividad llena de energía y emoción. Se da una relación directa entre las condiciones meteorológicas y el ánimo de las personas.

En vista de que Scherzer hacía la travesía hacia la Angostura, Wagner (1944:255,256) decide incursionar explorando las sendas que conducen al Océano Pacífico y al igual que sus anteriores experiencias describe con mucho detalle los parajes, la vegetación, la fauna y resume que se sentía embriagado por la vista de los organismos exóticos de la zona tórrida. Recolecta especímenes, comenta sobre los fenómenos naturales y no deja de lado las características de la idiosincracia del costarricense.

El cuadro 6 resume las observaciones meteorológicas hechas por von Scherzer durante su estadía en Costa Rica:

Cuadro 6  
Resumen de las observaciones meteorológicas de Karl Von Scherzer

Fecha	Lugar	Datos (tº y otros)	Equipo	Escala
9 julio 1853	Cuesta de Tuis	Lluvia intermitente		
10 julio 1853	Atraviesan los puntos más escarpados de la Cuesta de Tuis	6 a.m. 65°F	T	F
	Sinsal (nombre que le dieron a un lugar porque los primeros vianderos se enfrentaron a una tempestad que los tuvon “sin sal”)	9 a.m.		
	-Río Tagor	Horas de la mañana. Lluvia		
	Alto del Pacuare (bastante escarpado)	11 a.m. lluvia intermitente		
		2 p.m. hacen una parada de varios días para secar ropas y comestibles		
11 julio 1853	Pacuare	6 a.m. 66°F	T T	F F
		7 p.m. 74°F		

Nota: T=termómetro ambiental    F=escala Farenheit

12 julio 1853	Pacuare	6 a.m. se atraviesa Pacuare 25.18" vegetación impenetrable	B	
		9 a.m. selva exhuberante camino gravoso Malas condiciones del tiempo incidían en el estado de ánimo de los trabajadores		
		2p.m. aguacero. Preocupación por el instrumental frágil contenían barómetro y termómetro para observaciones hipsométricas y meteorológicas, y su pérdida que sería irreparable		
		4 p.m. Temperatura suave lluvia persistente		
13 julio 1853		6 a.m. Luego de una caminata, aguacero. Montañas escarpadas y riscosas, bosque espeso	B	
		3 p.m. Fortísimos aguaceros obligan a los expedicionarios a suspender actividades -noche cálida 25.37"		
14 julio 1853	Orillas del río Redención	Enormes peñascos e innumerables bajos		
15 julio 1853	Paso más alto del camino hacia el Caribe	27.'13" 72°F vadeo de aguas montañosas noche, lluvia impetuosa, aumenta depresión de la gente	B F	
16 julio 1853	Orillas del río Redención	Expedición 21 personas 11 a.m. Divisan por primera vez el mar le llamaron "Vista del Mar" a la zona. Estallido de truenos, aguacero Temperatura contribuía a la humedad. 70°F-72°F no se observan variaciones de importancia. Suelo pantanoso.	T	

17 de julio 1853	Rumbo E-NO OrillasRíosChirripó y Zent	Región cercana a la costa, observaron los ríos Chirripó y Zent.	P	
		12 m.d. Ropa muy mojada Lluvia y dificultades. Recogían agua de llovizna. Avanzaron a pesar de la lluvia, siete mil pasos (tres cuartos de legua N-O)		
		De noche se descargó una tempestad imponente; el relámpago atravesaba con espantosa precipitación la selva, el trueno retumbante, resonaba de innumerables crestas [la lluvia se derramaba en torrentes]. Tempestad imponente		
18 de julio 1853	Cercanías del río Chirripó	Los víveres se enmohecían por la humedad. Fuerte neblina 25' 18" No llueve Recorren 9 mil varas (una legua) 6 p.m. 73° dl F	B P T	F
19 de julio 1853		No había llovido durante la noche dificultades en el paraje. Tremendo aguacero.		
20 de julio 1853		7 a.m. hoy caía la lluvia ya muy temprano, y el trueno retumbaba en lontananza. 69° F		F
		12 m.d. tremendo aguacero.		
21 de julio 1853	Orillas del río Chirripó	7 a.m. El tiempo parecía tornarse bueno. Naturaleza de carácter tropical.		
		9 a.m. lluvia torrencial perseverante Kurtze enferma gravemente		

Nota: P=pedómetro B=barómetro T=termómetro ambiental

22 de julio 1853	Corrientes del Pacuare.	6 a.m. 70°F intentaban atravesar el río Chirripó. No consiguen botar un árbol para cruzar el río Chirripó, sino tres millas arriba. No fue factible atravesar el Chirripó, por lo que se devuelven. Humedad afecta pólvora. Rifles dañados por la humedad, no había caza y las sanguijuelas eran las únicas habitantes del río Pacuare.		F
23 de julio 1853		6 a.m. 69°F Tratan de establecer un paso a través del río Chirripó. Río con potente corriente. Proyectaban hacer un puente con árboles		F
24 de julio 1853		6 a.m. 70°F Emprenden el viaje de regreso. 11 a.m. llegan a la altura del monte Julio. Tremendo aguacero.		F
25 de julio 1853		6 a.m. 68°F Hacia la noche estalló un potente temporal, el trueno retumbaba de un modo potente, con un horrible estruendo la noche era clara y estrellada 7 p.m. el termómetro indicaba 75 °F		F F
26 de julio 1853		Durante la mañana vadean varios ríos. 11 a.m. Llegan a orillas del Río Redención. El Barón von Büllow les envió provisiones y un periódico (Diario del Weser).		
27 de julio 1853		6 a.m. 68 °F El cielo empezaba a abrir sus esclusas. 11 a.m., aguacero		F
28 de julio 1853		6 a.m. 65 °F		F

29 de julio 1853		6 a.m. 65 °F la lluvia continuó durante toda la noche, y sólo hacia las 7 de la mañana [el tiempo empezaba a volverse mas alegre] 12 m.d. continúan Uno de los peones supersticiosos tarareaba: "¡No cantes loco, va a llover; estás provocando el tiempo!" Cercanías del Pacuare 7 p.m. 73°F	T       T	F       F
30 de julio 1853		6 a.m. 66° F 4 p.m. Cercanías de a La Angostura		

Fuente: Scherzer (1944:225-247).



#### 4.4 La Campaña Nacional de 1856-1857 y los inicios de la ciencia meteorológica costarricense

A mediados de la década de 1850, la coyuntura de la Campaña Nacional de 1856-1857 enfrentó a las repúblicas centroamericanas contra las tropas filibusteras de Walker. Fue para los nicaragüenses y costarricenses, una lucha contra un proyecto político intervencionista que permitió configurar la nascente identidad nacional de ambos países, cuyo proceso de independencia careció de una guerra como la ocurrida en México y América del Sur, teniendo como principales escenarios de guerra el territorio meridional de Nicaragua, en torno a la cuenca del río San Juan y el istmo de Rivas (Obregón, 1991 y Molina Jiménez, 2000). Esta coyuntura bélica será un gran estímulo para el desarrollo de las actividades científicas, particularmente, las meteorológicas, a partir del arribo de nuevo personal que se integró a la nascente comunidad científica y que participó cumpliendo una misión científica durante dicho conflicto.

Precisamente, ingresan al país procedentes de Alemania, dos personajes de gran trayectoria científica en 1854: el **Dr. Karl Hofmann** (1823-1859) y el **Dr. Alexander von Frantzius** (1821-1879), que con sus trabajos e investigaciones en el campo de la historia natural contribuyeron a que Costa Rica continuara presente en los aportes a la ciencia universal. Se les unió el horticultor, jardinero y gran conocedor de las pendientes centroamericanas, el alemán **Julián Garnighol Grasneck** (1807-1885), más conocido por su nombre castellanizado de Julián Carmiol, quien organizó un jardín con plantas colectadas en diversos puntos del país, además de recolectar y enviar especímenes botánicos y ornitológicos a Europa y los Estados Unidos para su catalogación (González Flores, 1976:86, León, 2003:146 y Hilje, 2006a:38-39 y 112).

Los problemas de índole política en Alemania y sobre todo la sagacidad investigadora del dúo científico Hoffmann-Frantzius, el apoyo y consejo del sabio naturalista Alexander von Humboldt y los posibles contactos que tuviera el Dr. Hoffmann con el Dr. Fernando Estreber en Berlín entre 1848 y 1849, los persuadieran a ingresar a Costa Rica, zona de características geográficas particulares donde los científicos desbordarían su sabiduría y saciarían las incógnitas sobre un ambiente tropical desconocido en Europa (Cf. Hilje, 2006a:27,31-35).

El Dr. Hoffmann, oriundo de Stettin en Pomerania (actualmente Szczecin, Polonia) al igual que el Dr. Frantzius habían realizado estudios en la Universidad de Berlín, uno de los centros de estudios superiores más connotados del viejo continente. Los dos se graduaron de médicos y compartieron sus intereses por la Historia Natural. Hoffmann profundiza en el área de la Terapéutica Externa y Cirugía (Cf. Hilje, 2006a:21-24). Frantzius se inclina más por la Historia Natural. Ambos ponen de relieve su espíritu y reconocimiento científico al ser respaldados por las cartas que el Dr. Nees von Eesenbeck (1776-1858), profesor de Botánica de la Universidad de Breslavia y presidente de la Academia Leopoldina, -precedente de la actual Academia Alemana de Ciencias-, enviara al Jefe Supremo de Costa Rica (ANCR, 1853:1,2), Juan Rafael Mora Porras, el 1 de setiembre de 1853, la cual no aparece citada en ningún documento histórico hasta tiempos recientes (Hilje, 2006a: 27-28). Únicamente se hace referencia en forma usual a la nota del sabio Alexander von Humboldt del 16 de noviembre de

1853 según aparece en Meléndez Chaverri (1976:32). En la nota enviada a Mora, se indica (Cf. Hilje, 2006:28):

Breslavia, 1º de Setiembre de 1853, Academia Caesarea Leopoldino, Carolina Naturas [...] Al Señor Presidente del Estado de Costa Rica en Centro América. La Academia de naturalistas alemana á la nueva Universidad del Estado de Costa Rica, dos profesores alemanes los señores Doctores Hoffman y Frantzius cuyo objeto en visitar a payses extranjeros [...] es de buscar un empleo en alguna universidad. Ella da esta recomendación [...] que si les fuera confiado algun empleo en aquella escuela, no solamente nos pondrian en conexion a su república tan favorecida, sino también reunirían los lucros científicos [...] de su trabajo con los nuestros para asi servir a la comunidad en general. Reciba Usted los saludos y deseos q<sup>e</sup> la prosperidad de su nuevo Establecimiento con cuales firma por la Academia Imperial de Naturales de Leopoldo Carolina el presidente firmado: D<sup>r</sup> Nees de Eesenbeck.

Como se desprende de lo anterior, el entonces gobernante de Costa Rica, recibió una excelente tarjeta de presentación para los recién llegados y de una institución que les facilitó el uso de instrumental meteorológico para sus labores científicas (Hilje, 2006a:27). Este acto de confianza científica abría las puertas de la nación a los estudiosos, que según atestigua la historia habían demostrado mucho interés por las ciencias naturales y el arribo a esta región plena de diversidad de climas, de una exuberante flora y fauna que proporcionarían las respuestas a las inquietudes que se habían forjado a través de su trayectoria académica y de investigación en el campo de la historia natural.

De acuerdo con las investigaciones de este trabajo y lo expuesto anteriormente, se deben modificar las posiciones de González Flores (1976:83) y Tristán (1942:18) que señalan solo los aspectos de salud como el móvil del abandono de la tierra natal alemana en el caso del Dr. Frantzius (Cf. Hilje, 2006a:79). No obstante, su dolencia se atenuaría por los beneficios que le brindarían la cálida ciudad de Alajuela donde residiría.

Durante la permanencia de los doctores Hoffmann y Frantzius, el filibusterismo asentado en Nicaragua se había tornado en un peligroso enemigo para la soberanía centroamericana y nacional. Los galenos brindaron sus servicios en forma responsable y abnegada durante los acontecimientos de la Campaña Nacional. Obregón (1976:99) señala que:

Nuestro gobierno dispuso mantener la fuerza expedicionaria en la zona de Sarapiquí al mando del teniente coronel Orozco, trasladándola al punto llamado Cariblanco, al mismo tiempo acordó establecer en Alajuela un hospital de sangre al cuidado del Dr. Frantzius para los heridos que viniesen de esa zona [...]

Las fuentes históricas relacionadas con la Campaña Nacional revelan que algunos militares costarricenses dejaron constancia de los eventos meteorológicos registrados en zonas

conflictivas por ejemplo, los conservados en los diarios del Gral. Máximo Blanco Rodríguez (1824-1886) y del Lic. Ezequiel Herrera Zeledón (1832-1910).

El Gral. Blanco, destacado por su participación en los procesos políticos del país a mediados del siglo XIX, había tomado parte en el combate de La Trinidad (Obregón, 1991: 206-214), punto fronterizo con Nicaragua, en la confluencia de los ríos Sarapiquí y San Juan, donde anotó las dificultades causadas por la excesiva humedad y las constantes lluvias en el ejército costarricense (*La República*, 16-V-1888:2 y 18-V-1888:3):

A las tres de la tarde [del 14 de enero de 1857] llegamos al funesto estero de Copalchí; funesto por la noche tan mala que pasamos bajo la lluvia, el sancudo [sic], el temor del ataque que esperabamos [de los filibusteros] y el hambre que nos afligia [...] sigue la lluvia y la tropa está á la intemperie: hoy [20 de enero de 1857] enorme creciente del san Juan y el Sarapiquí hasta inundarnos al extremo [sic] de meterse el agua por la boca de los cañones y obligarme á descargarlos.

El Lic. Herrera, anotó la presencia de fenómenos meteorológicos a lo largo de su participación en la Campaña Nacional (Herrera, 1956:122):

16 [Diciembre] - Martes – De Alajuela salimos a las siete bajo un tiempo de agua – Dormimos en Grecia.  
17 – Miércoles – A las ocho marchamos de Grecia – Entramos ya en la montaña y empieza el mal camino- Dormimos en la barranca.  
18 – Jueves – De aquí salimos a las siete – Mal camino – cuevas y barro. Pernoctamos en la laguna.

Del bando contrario al ejército costarricense, se destaca la figura de **Godfrey Thomas Vigne** (1801-1863), quien destaca el hecho de cómo los nacionales aprovecharon las circunstancias para tomar los vapores del río San Juan, después de sufrir las inclemencias del tiempo y de la selva tropical húmeda (Vigne, 2001:104).

Tanto el hecho de que el Dr. Frantzius fungiera como médico en la zona alajuelense, como la ubicación del hospital de sangre, no son mencionados en el trabajo de Gutierrez y col. (1997) sobre aspectos de la vida cotidiana durante la Campaña Nacional (1856-1857). Durante esta fase, en que Costa Rica vuelca su mirada a la defensa nacional, el Dr. Hoffmann brindó un decido apoyo como Cirujano Mayor y soldado del Ejército Expedicionario. Sus conocimientos y prácticas modernas ante el ataque de la epidemia del cólera que se desató durante la gesta le valieron un profundo agradecimiento por parte del pueblo costarricense (Cf. Hilje, 2006a:46-61).

El Dr. Hoffmann escudriñó también los oscuros y complejos campos de la naturaleza -en ocasiones acompañado por el Dr. Frantzius-, integró y clasificó extensas colecciones de muestras de la flora y fauna costarricense ensanchando así los conocimientos de la comunidad científica nacional e internacional a tal extremo que la muerte le impidió escribir una obra que titularía Fauna y flora de Costa Rica (Hilje, 2006a:79-80 y 89-112). Meléndez Chaverri

(Hoffmann, 1976:43) dice que no obstante cumplía sus labores de médico de la Campaña Nacional: “en Santa Cruz hiciera algunas herborizaciones, para de este modo cubrir la otra faceta, la de su interés como naturalista”. Hilje (2006a:93) identifica este punto con La Cruz de Guanacaste ya que el ejército costarricense en su marcha a Nicaragua nunca pasó por esta ciudad.

Polakowsky (1889:184) en su trabajo sobre la Flora costarricense indica que a Hoffmann le debemos: “una colección bien preparada de más de 800 especies diferentes. Esta importante serie se encuentra en el Herbario de Berlín, y la comparación que de ella hice con mi propia colección me fué tanto más provechosa, cuando algunas de las familias que la componen acaban de clasificarse”.

En lo que respecta al aporte de Hoffmann al desarrollo de la meteorología en el país y a nivel universal, se han extraído importantes citas y datos de sus exploraciones al Volcán de Barba y al Volcán de Cartago en 1855 (Cf. Hilje, 2006a:41-42, 80-82 y 117-172), que revelan el celo, el profesionalismo, la intuición con que el naturalista observó, recolectó y analizó especies y fenómenos de la naturaleza, a pesar como él mismo reconoce no contaba con amplia bibliografía é instrumental. Recientemente, el investigador Luko Hilje (2006a:42) comprobó que el texto referente al antiguo convento de la misión franciscana de Orosí en Cartago, largamente atribuido a Hoffmann, es en realidad, una obra del Dr. von Frantzius.

El botánico Jorge León (cit. pos Solano, 1999:129) señala que los anteriores estudios del Dr. Hoffmann indican: “ya una tendencia de síntesis entre las condiciones geográficas, meteorológica y humanas y la vegetación de esos lugares”. Esta visión integral del ser humano en armonía con su medio ambiente merece ser destacada y nos habla de la profundidad de pensamiento científico y social que impregnaba a Hoffmann.

Específicamente, sobre la excursión al Volcán Barva en 1855, Hoffmann (1976:116,117), recolecta muestras de nuestra flora y fauna, material que fue enviado a Alemania a engrandecer colecciones que estaban incompletas por la falta de especímenes tropicales. Observa fenómenos físicos y meteorológicos durante su travesía, hace análisis y comparaciones sobre sus efectos ampliando los conceptos en el campo de la historia natural costarricense. Otros pormenores de la exploración al Volcán Barva indican que Hoffmann abandonó San José el 27 de agosto de 1855 acompañado de otro alemán y con condiciones climáticas bastante favorables.

Escalar los umbrales del Volcán Barva llenaría algunas de las expectativas científicas del Dr. Hoffmann (1976:116) y corroboraría los hechos que cotidianamente se sucedían en torno a la laguna del volcán, apreciaciones que corrían en boca de los naturales del lugar. En su recorrido describe en una forma muy amena los rasgos arquitectónicos y culturales de la ciudad de Heredia, cuya temperatura es más alta que la de San José. Agrega que entre más sube el terreno, cambia el panorama.

Además de sus impresiones sobre el clima y mediciones de temperatura de las regiones que visitaba es interesante rescatar una amplia descripción de los fenómenos que presentaba la laguna del volcán, que muestran un excelente conocimiento por parte del científico de

termodinámica y física de nubes, aunado a una sana autocrítica científica, en la que intenta refutar la supuesta aparición de humo en dicha laguna. Hoffmann (1976:143-155, cf. Hilje, 2006a:80-81) dice:

[...]Con 8°R, en el aire, era la temperatura del agua de 10°R. [...] Casi 50 a 60 pies a la orilla del Noroeste de la laguna contados hacia el centro de la misma, se formaba sobre la superficie del agua de cinco a cinco minutos poco más o menos una duradera columna de niebla de 6 pies de altura y 3 de diámetro quizás, que subsistiendo unos segundos y haciéndose poco a poco más transparente se disolvía para formarse de nuevo después del breve transcurso del tiempo dicho [...] Aquel humo, niebla o vapor no podía salir del agua porque no se mostraban ningunas burbujas sino que aquel lugar permanecía liso como un espejo, finalmente encontré la siguiente explicación cuya exactitud dejo indecisa. Aquel punto del lago debe ser más frío que el resto del agua, el aire cargado de vapor de agua hasta la saturación se enfría por consiguiente sobre la misma agua más fuertemente que en el derredor, y en consecuencia de esto, el vapor de agua contenido en este aire más frío se condensa en niebla porque ese aire más frío no puede contener más vapor de agua disuelto, pronto, sin embargo se igualan esa diferencia entre la temperatura sostenida por el calor que se desprende en ese proceso y las burbujitas de agua (que forman la neblina) y se disuelven de nuevo.

De regreso de la excursión afirma Hoffmann (1976:165, cit. pos Hilje, 2006a: 170):

Una horrorosa tempestad descargó sobre la ciudad de Heredia, y su alrededor, en pocos minutos fueron convertidas las plazas y las calles en lagos y ríos, los relámpagos y rayos, claramente fulgurantes, se sucedían los unos a los otros, los truenos de una fuerza no conocida en Europa, hacían estremecer las casas y resonaban como salvas lejanas de artillería pesada retumbando en las montañas. Durante esta revolución de la naturaleza...cuando la tempestad hubo cesado de correr, y brillaba el sol otra vez en el cielo claro de un azul profundo [...].

Antes de iniciar la exploración el 5 de mayo de 1855 al Volcán de Cartago (Irazú), Hoffmann (1976:90, cit. pos Hilje, 2006a:119-120) se refiere a la situación climática del país: “Había comenzado ya la estación lluviosa, casi diariamente hacia las dos de la tarde caía del cielo la lluvia a torrentes, como no se conoce en Europa; las mas de las veces acompañada de violentas tempestades”.

Esta percepción es de gran importancia, debido a que resultaba un fenómeno totalmente novedoso para el naturalista. Los conceptos sobre el clima global iban modificándose con estos aportes, dando lugar con el tiempo a las ideas de una activa convección en los trópicos como procesos productores de lluvia y a una mejor definida descripción del ciclo diurno de la precipitación.

Hoffmann iba acompañado de un comerciante amigo suyo, en la ciudad de Cartago se sumaría a la expedición científica, el Ing. Francisco Kurtze, quien destaca en diferentes campos del conocimiento y a quien la nación también le adeuda un gran reconocimiento. Un

cuñado de Kurtze de nombre Manuel Bedoya, hombre ilustrado, como lo llama el naturalista, había ascendido al coloso en 1853. Hoffmann obtenía información de los naturales del lugar, que sin duda le aportaban datos muy importantes que aliviarían las tareas exploratorias. Comenta que conversó con el Lic. Lucas Alvarado, médico de la ciudad de Cartago, quien le acompañó en varias oportunidades en algunas de sus salidas, a quien le interesaban las ciencias naturales y poseía colecciones de pájaros de los más extraños del lugar, además se le reconocía por el celo con que protegía a los indígenas (Hoffmann, 1860:187). Del párrafo anterior se infiere claramente la idea de que la expediciones científicas eran una forma de intercambiar experiencias y conocimiento sobre la meteorología y el clima de la zona, lo que constituye otro elemento importante en el desarrollo y fortalecimiento de los principios básicos de una comunidad científica naciente.

Hoffmann visita el sitio de aguas termales de Agua Caliente, localizado en las cercanías de Cartago, resalta las propiedades curativas de las fuentes y enfoca un aspecto social que ocurría durante la estación seca cuando personas célebres visitaban el lugar en busca de sanidad a sus dolencias. De nuevo en las cercanías del cráter del volcán de Cartago le inquieta un sendero cubierto de bosque denso del que Bedoya le aclara que es utilizado por los indígenas que viven en las costas y se comunican por este sendero evitando los lugares poblados. Hoffmann (1976:110) dice: “Qué interesantísimos resultados geográficos e histórico-naturales obtendría una expedición que pudiera seguir este sendero hacia ambos lados”.

La estadía del Dr. Hoffmann en Costa Rica, a pesar de ser corta, desde 1854 a 1859, dejó una huella profunda en los caminos de la ciencia en nuestro país. No obstante, de haberse mantenido lejos de su tierra logró contacto con centros de investigación y una pléyade de profesionales en la enseñanza de las ciencias naturales, entre ellos el Dr. Heinrich Lichtenstein (1780-1857), reconocido naturalista alemán y director de Zoología del Museo de Berlín; con el botánico y micólogo Johann Friedrich Klotzsch (1805-1860), emprendedor de una expedición científica a Mozambique y con Wilhelm Karl Hartwig Peters (1815-1883), zoólogo que estudió la fauna de dicho territorio africano (The Darwin Correspondence Online Database, sf; Ficus Peters II Warb., sf; “Johann Friedrich Klotzsch [1805-1860]”, sf; Dierks, 2003-2004 y Hilje, 2006a:85-88 y 96-98). De este párrafo se deduce también la actividad propia de los científicos de la época quienes intercambiaban ideas y se exponían a la crítica científica internacional, elemento clave en la formación de alianzas y colaboración científica.

En 1854, Hoffmann había reclamado un terreno en Bahía Salinas, Guanacaste, punto estratégico por su proximidad a la ruta interoceánica que construiría la efímera Compañía del Tránsito de Costa Rica, que tras la cancelación de la concesión efectuada por el gobierno, el naturalista abandona su propósito de ocupar dichas tierras, por lo que se desprende que tenía algún interés en los proyectos de construcción del canal interoceánico en Centroamérica tan en boga en esa época (Cf. Hilje, 2006a: 43).

Es doble honor para Costa Rica, el abrigar no solo la influencia en el campo científico, sino sus restos, ya que falleció en esta zona y fue sepultado en Esparza, ciudad en la que permaneció enterrado junto a su esposa Emilia hasta 1929, año en que gobierno del presidente Lic. Cleto González Víquez (1928-1932) ordena su exhumación para trasladarlos a la capital

para rendirles honores militares y se les colocó en una bóveda del Cementerio General de San José donde permanecen hasta la fecha (Hilje, 2006a:72-76).

También la figura del Dr. Alexander von Frantzius, con un currículo sólido en el campo de la historia natural, el apoyo y atinados consejos del gran naturalista Alexander von Humboldt, la complicidad científica del Dr. Karl Hoffmann y un trabajo concienzudo, inteligente, sagaz y metódico de su parte hacen que sus investigaciones marquen una página en la historia de la ciencia y de la meteorología costarricense. El hombre de despejado talento, como le llama Tristán (1942:17) radicó en Alajuela convirtiendo su residencia en un verdadero museo con diversidad de especies de plantas y animales. Fungió como galeno en la zona y a la par de esta labor, su espíritu empresarial le condujo a la creación de la primera botica en la ciudad de San José, conocida posteriormente como la Botica Francesa, que a su vez fue semillero de vocaciones científicas costarricenses como las del Dr. José Cástulo Zeledón y su esposa Amparo López-Calleja de Zeledón (1863-1957) y los profesores Anastasio Alfaro González (1865-1951) y José Fidel Tristán Fernández (1873-1932) (Cf. Hilje, 2006a: 38 y 110). Su inquietud científica lo hizo profundizar en las aguas de la historia natural costarricense y su permanencia en la región por espacio de quince años le otorgó un ámbito completo de sucesos repetidos y cambios que le permitieron generar importantes conceptualizaciones sobre el clima en Costa Rica y en Centro América.

Frantzius (1868:39) señala que realizó observaciones meteorológicas para la ciudad de Alajuela durante los años de 1854 a 1856, datos que por la calidad científica del investigador debieron haber sido tomados en forma acuciosa y respetando los cánones establecidos para la época. Desgraciadamente y tal como lo manifiesta Pittier (1888:10) haciendo alusión a información proveída por el señor Robert Billwiller (1849-1905), Director del Instituto Meteorológico de Suiza, sobre los datos analizados por el Dr. Julius von Hann (1839–1921) extraídos de las investigaciones de Frantzius, éste únicamente dejó información del promedio anual y el rango diurno de la temperatura y puntualiza que la temperatura media anual de la ciudad alajuelense es de 22°C. Agrega que la información fue medida con termómetros de máxima y mínima.

A través de la labor científica del Dr. Frantzius en Costa Rica, sobre todo en su obra “La Ribera Derecha del río San Juan” publicada en 1862 y traducida por el Dr. Paul Biolley (1892), ha sido factible el rescate del trabajo arduo y tesonero de muchos costarricenses que después de 1821 arremetieron contra las vicisitudes climatológicas y geográficas y se dieron a la ardua tarea de la apertura de trochas, senderos, caminos y por último de asentamientos, que aunque no fueron prolongados fueron importantes en el inicio de la vida del estado. Este interés por descubrir lo autóctono que tanto se oculta tras la sombra de la labor de los extranjeros es uno de los objetivos de esta investigación y que tanto provecho ha extraído de la obra histórico-científica del Dr. Frantzius, que aún hoy día es poco conocida en toda su dimensión.

Las enseñanzas y contactos del Dr. Frantzius fueron de gran ayuda en la trayectoria científica que posteriormente desarrollaría el ornitólogo y farmacéutico costarricense Dr. José Cástulo Zeledón Porras (1846-1923), quien fue acompañado por el sabio alemán al Instituto



Smithsoniano en Washington, donde realizó estudios y años más tarde el trabajo y nombre de Zeledón sería respetado por la comunidad científica de la época. De regreso en Costa Rica y gracias a los sabios consejos de Frantzius, su amigo y protector, Zeledón ensancharía más su ámbito de acción en la historia natural costarricense acompañando a muchos científicos que llegaban a Costa Rica en misiones especiales. Tal es el caso del Dr. William Gabb en 1872. Tanto Frantzius como Zeledón hicieron algunas observaciones meteorológicas para San José (1862) y fueron remitidas al Instituto Smithsoniano para su difusión internacional (SIA, 1849-1875:16). Estas observaciones (cuadro 7) corresponden a las temperaturas y precipitaciones registradas en la capital a lo largo del año 1862 y fueron continuadas por Streber y Charles N. Riotte (¿?) en los años siguientes:

Cuadro 7  
Registros meteorológicos de San José (1862),  
realizados por el Dr. Alejandro Von Frantzius

Mes	Temperatura en °F	Precipitaciones en pulgadas
Enero	64,18	1,62
Febrero	ND	ND
Marzo	67,40	ND
Abril	67,43	ND
Mayo	69,43	4,12
Junio	67,98	13,62
Julio	68,78	13,00
Agosto	67,93	11,37
Setiembre	67,45	12,06
Octubre	67,35	18,62
Noviembre	66,00	3,12
Diciembre	65,95	3,12

Nota: El registro se hizo en pulgadas españolas, pero las autoridades del Instituto Smithsoniano las publicaron en pulgadas inglesas.

Fuente: SIA (1849-1875:16)

Hacia el año 1856, en que Costa Rica se encontraba padeciendo la acción militar del filibustero William Walker, el señor Pío Alvarado, antiguo estudiante de la Casa de Enseñanza de Santo Tomás y tesorero de la universidad homónima, por encargo del gobierno debe inspeccionar por tierra la zona cubierta por selvas vírgenes de la desembocadura del río Frío, en el San Juan y divisar el fuerte de San Carlos. Anteriormente, Alvarado había sido contratado para dirigir la composición del viejo camino a Matina en 1840 (Obregón Quesada, 2005:200) y ahora había descubierto un camino que llevaba de la desembocadura del río Arenal en el San Carlos hasta la boca del río Frío (8 leguas y media). Frantzius (1862:34-35) relata: “Había tenido que atravesar pequeños ríos sólo en muy pocos lugares, y durante todo el viaje había llovido casi diariamente, como sucede siempre en esta estación”.

En febrero de 1857 y cuando los costarricenses dominan las acciones en el río San Juan, nuevamente Pío Alvarado es comisionado por el gobierno para reconocer un camino desde el Castillo Viejo hasta el Muelle de San Carlos. Esta senda fue utilizada en forma estratégica para modificar la guarnición del Castillo, y a pesar de presentar mucha riqueza natural: minerales, ríos, terrenos fértiles no se usó como ruta comercial por las dificultades de mantener dicha vía y la escasa población que habitaba la zona (Obregón, 1991: 198-200).

Finaliza Frantzius (1862:36) con un párrafo que cala profundo en las entrañas del ser costarricense y que sintetiza los valores de nuestra identidad nacional. Al igual que este autor, se deben ensanchar los valores autóctonos en diferentes campos del saber, que yacen ocultos o no se les ha otorgado el verdadero valor.

He entrado adrede en bastantes detalles sobre la historia de los viajes de descubrimiento en esta parte desconocida de Costa Rica, para mostrar con qué grandes dificultades, peligros y privaciones, éllas se han efectuado. Los jefes de cada expedición han mostrado un valor no ordinario y una perseverancia rara, cosa que es tanto más notable cuanto que la recompensa material que debía ser su lote, era muy pequeña, de manera que el móvil de estas empresas tan atrevidas debe más bien buscarse en un patriotismo digno de los mayores elogios.

A continuación se presenta un resumen de los principales aportes brindados al país por Ephraim George Squier (1821-1888), norteamericano, versado en estudios de ingeniería civil, periodismo, además de ser arqueólogo autodidacta. Fungió en 1849 como encargado de negocios en Nicaragua. Reconocido abanderado del proyecto de construcción de un canal interoceánico. Empezó sus primeras excavaciones en Estados Unidos, las cuales prosiguieron durante su estadía en tierras centroamericanas y peruanas. Su obra *Ancient Monuments of the Mississippi Valley* (1851) se considera la primera publicación del Instituto Smithoniano en su serie Contributions of Knowledge (Smithsonian Institution, 1998).

Se distinguió en la diplomacia por su apoyo en pro de la celebración del contrato Clayton-Bulwer entre su país y la Gran Bretaña en 1850. (Obregón Quesada, 1993:113-121). En 1853 regresa a Centro América para realizar estudios patrocinados por la Compañía del Ferrocarril Interoceánico de Honduras, proyecto que fuera abandonado tiempo después por las dificultades que presentaba la geografía hondureña para el desarrollo de esta vía de comunicación (Pérez Brignoli, 1999:62).

Fernández Guardia (1929:266) menciona que nunca visitó Costa Rica y que a pesar de no ser territorio de su simpatía, en 1854 publicó un trabajo sobre esta zona extrayendo datos de otros autores (John Loyd Stephens, Felipe Molina, Capitán M.T. de Lapelin, el cónsul británico Mr. Allan Wallis y Moritz Wagner).

Los estudios e investigaciones contribuyeron a ensanchar los conocimientos geográficos, geológicos y etnográficos de la región incaica y del área centroamericana. La Sociedad Geográfica de Francia le otorgó una medalla de oro. Fue miembro de varias sociedades científicas como

la de Londres y Copenhague y de varias corporaciones científicas de su nación. (Fernández Guardia,1929:271,272,275).

Indica Squier que las características topográficas del suelo costarricense inciden en una gran variación de temperaturas, divide el territorio en zonas climáticas y describe en una forma casi perfecta el clima de San José. El cuadro 8 resume dichos apuntes:

Cuadro 8  
Datos meteorológicos extraídos por Ephraim Squier

Fecha	Lugar	Datos (tº y otros)	Equipo	Escala
Epfrain Squier	Costa Rica	Divide la región en: -“Tierras frías”. Zona de mayor altura Donde su temperatura y productos difieren en relación con la altitud		
1853		-“Tierras templadas”		
		-“Tierra caliente” (3000-5000 pies y hasta el nivel del mar.		
	San José	65-75º F (por la mañana) 82º F (del mediodía hasta las 3 p.m. de la tarde) 82º F (durante la estación más cálida) 57º F (épocas de mayor frío, el termómetro nunca baja de 57º)	T	F
	Pacífico	85 ºF (rara vez sube el termómetro de 85º). La estación seca dura de noviembre a abril, la lluviosa de abril a noviembre.		
	Atlántico	Períodos invertidos con relación al Pacífico. Cae cantidad de lluvia mucho mayor. Clima cálido y malsano. Zona de naturaleza salvaje		
	San José, Cartago	Clima sano		
		Comenta sobre el tiempo sombrío y tempestuoso con una duración aproximadamente de tres semanas con una corta calma y que los naturales lo llaman “temporal” Por suerte no ocurren con frecuencia.		

Nota: T=termómetro ambiental F=escala Farenheit  
Fuente: Fernández Guardia (1976:271)

En 1857, llega a Costa Rica el señor Francisco Solano Astaburuaga (1817-1892) para cumplir con el compromiso de Encargado de Negocios por la República de Chile,. Estudioso de las humanidades, literatura y una trayectoria política y científica importante, escribe el

*Diccionario Geográfico de Chile* (1867), publicado en Nueva York y autor de una traducción de los jeroglíficos hallados en la isla de Pascua (1875). Escribió información sobre nuestro país, incluso remitió al científico polaco Ignacio Domeyko Ankuba (1802-1889) una muestra de un meteorito caído en territorio costarricense en 1857 (de Bon y Carvajal, 2004, Soto, 1989 y Solano, Díaz y Fernández, 2007:104). En cuanto al clima y según lo expone en Fernández Guardia (1929:306) percibió:

Aunque el clima es lluvioso en las tres cuartas partes del año, cayendo lluvias diarias en los meses de mayo a noviembre, hay en los restantes, días serenos y secos que permiten la recolección de los frutos y demás faenas necesarias para entregarlos en las manos del comercio. La temperatura en las regiones centrales es templada y sujeta a ligeros cambios, pues el mercurio balancea entre los 22 y 27 grados de la escala centigrada, subiendo sí en las costas de 30 a 35, sanas en el Pacífico, pero enfermizas en el Atlántico. La acción del calor y las lluvias contribuyen poderosamente a dar a los terrenos la exhuberante fecundidad que los caracteriza.

En ese mismo año (1857), el botánico alemán Hermann A. Wendland (1825-1903), Director del Jardín Botánico de Hanover, emprende un viaje de exploración por territorio costarricense que lo lleva a clasificar varias plantas en el Valle Central, Sarapiquí y Guanacaste, emprende un ascenso por las laderas del Volcán Irazú y mantiene contacto científico con el Dr. Hoffmann, quien le entrega especímenes para su catalogación en Berlín (León, 2003: 140 y Hilje, 2006a:96 y 101). Con Wendland finaliza el período de las relaciones entre la comunidad científica y la coyuntura bélica de 1856-1857, época que coincide con la fundación del Protomedicato de Costa Rica (1857), entidad que registraba los médicos, dentistas y farmacéuticos, daba validez a los títulos y grados conferidos en el exterior (Blanco Odio, 1997:165-171; Palmer, 2003:52-56 y Viales, 2003:45-49).

4.5 Los aportes de otros autores al conocimiento de la meteorología costarricense

Una vez finalizadas las hostilidades que caracterizaron la época de la Campaña Nacional de 1856-1857, arriban nuevos exploradores, tanto escritores como diplomáticos, que plasmarán en sus trabajos, elementos relacionados con las condiciones meteorológicas del territorio costarricense.

El primero de ellos, en atención a documentos de Fernández Guardia (1929:191) fue el irlandés Thomas Francis Meagher (1823-1867), quien incursiona alrededor de 1858, en tierras nacionales,. De férrea influencia jesuita e inglesa, pasó años de su vida envuelto en querellas de índole política. Fija su residencia en Estados Unidos, se gradúa de abogado y abraza la carrera militar logrando un cúmulo de reconocimientos en esta área. Apoya la causa de Walker. Permanece en Costa Rica por tres meses en 1858, pocos días en 1859, como representante norteamericano y por un año a partir de 1860. Traía consigo cartas de presentación para el presidente, otras autoridades y personajes relevantes, presenta un contrato de colonización y

construcción de caminos y ante representantes de Estados Unidos el proyecto de instalación de un ferrocarril entre Bocas del Toro y Golfo Dulce. Publica sus estudios y exploraciones en publicaciones de renombre como *New Monthly Magazine*.

Sus observaciones, sobre las regiones que visitó en diferentes períodos del año denotan, a pesar de las azarosas condiciones desde vadear ríos torrenciales hasta viajar envuelto en las nubes, primero de una sensibilidad sorprendente y una caracterización de las zonas con clima y fauna particulares. Se empapó de las acotaciones de Thomas Gage, Felipe Molina, Squier, Astaburuaga y Stephens. Lo acompañaba en su viaje Ramón Páez (siglo XIX), hijo del general venezolano José Antonio Páez (1790-1873). Ambos fueron invitados al baile que se dio en el Palacio Nacional en honor de Félix Belly. Tiene la oportunidad de contactar al Ministro de Gobernación y al Padre Francisco Calvo (1817-1890), Capellán del Ejército; al Gral. José María Cañas, al Dr. Toledo, al expresidente Castro Madriz y al señor García Escalante, al coronel George Cauty (?), al coronel francés Pedro Barillier (? ) (contratado para brindar sus servicios en el conflicto bélico 1856-57 y en esta ocasión como intérprete del señor Belly), al Dr. James Hogan, galeno del Hospital San Juan de Dios y quien lo acompañara en una visita a esa institución hospitalaria y al general Máximo Jérez de Nicaragua.

En su desembarco en Puntarenas anota que el 11 de marzo el termómetro marcó 90 grados Fahrenheit a la sombra, agrega que un amigo suyo Mr. T.C. Rhodes procedente de Ohio, un daguerreotipista e importador de calzado que se había afincado en San José por diez años y de fuertes inclinaciones científicas sobre todo en cuanto al tiempo y clima le facilitó (Fernández Guardia, 1929:346,367-368):

las listas del tiempo y de la temperatura formadas por él durante esa década. De ellas resulta que en San José y sus contornos el termómetro oscila entre 65 y 75 grados durante todo el año, rara vez más y rara vez menos. Stephens, Molina y Astaburuaga confirman el dato.

El 23 de abril de 1858 incursionan, junto al señor Páez, Benito “el cazador de tigres”, a tierras escarpadas y frías del volcán Irazú. Observan el mar y en su recorrido contactan al señor Young Anderson, a Pedro, hijo de un terrateniente, al padre Acuña, uno de los hombres más ilustrados de la región. En Ujarrás visitan la plantación de café del Dr. George Guier, oriundo de Filadelfia (Pensilvania, Estados Unidos). (Fernández Guardia, 1929: 428-445).

Anthony Trollope (1815-1882) escritor inglés, asiduo lector de las obras de Charles Dickens (1812-1870), influenciado por su madre, la también escritora, novelista y viajera Frances Milton Trollope (1780-1863). Después de incontables fracasos literarios se enrumba hacia la prosperidad y el prestigio. Fue un amplio conocedor de países exóticos en Asia. Visitó Europa, Australia, Nueva Zelanda y regiones caribeñas. Tenía el propósito de atravesar Centro América de un extremo a otro. Aborda suelo costarricense que se constituyó en el libro de la naturaleza donde su hábil pluma le permitió dibujar las bellezas geográficas, climatológicas y un especial retrato de la fisonomía y comportamiento de los naturales de la región. Dio lectura a un documento producido por M. Belly, ciudadano francés involucrado en el proyecto de

construcción del canal interoceánico en Centro América. (Fernández Guardia, 1976:453-504).

Llega a Puntarenas en la Semana Santa de 1859, durante un período muy caluroso, aquí es auxiliado por el cónsul inglés. Se adentra hacia San José acompañado por el capitán del buque de guerra, el contador y su guía, camino a Esparza es notificado de la presencia de la comitiva y del presidente Juan Rafael Mora Porras para sellar en forma oficial el inicio de las obras del canal en las inmediaciones de San Juan Sur. En referencia al conflicto bélico en que los costarricenses se enfrentan al filibusterismo, menciona al calor intenso como uno de los motivos que amainaron su ataque en estas tierras. (González Flores, 1929:479).

En la fase de la estación lluviosa este autor y sus acompañantes deciden emprender el viaje al coloso del Irazú. Enfatizando en el tiempo menciona “lueve de una manera endiablada [...] y a cántaros [...] se trataba de un diluvio” y una “niebla muy densa, y que “nunca había visto yo cambiar el tiempo tan súbitamente“, y en cuanto al volcán presume que no había hecho erupción examinando el cráter desde que en el suelo había caído una simiente y había hecho crecer un árbol (Fernández Guardia, 1976: 492,493,497). Coincide con las observaciones de Kurtze y von Frantzius en la visita al coloso sobre sus aspectos geológicos.

Tiene la oportunidad de estrechar lazos de amistad con el diplomático y pintor inglés Sir William Gore Ouseley (1797-1866), ministro extraordinario del gobierno inglés ante los países centroamericanos y velaba por los intereses británicos del proyectado canal interoceánico en Nicaragua el señor Jollet Sing, dos segundos secretarios y un agregado, que se encontraban en San José en misión diplomática. Coincide su visita con la estadía de dos sabios alemanes: Kurtze y von Frantzius, que según el autor “habían venido a los montes en busca de pájaros, animales y tesoros botánicos” y que luego practicaría una operación en un pájaro es decir “vaciar con un cortaplumas los sesos de un pájaro extraño” y como coincidió con la hora de comer de los otros visitantes, el Dr. Frantzius disculpándose decía que había que hacerlo inmediatamente, de lo contrario no se hacía bien (Fernández Guardia, 1976: 491, 498,502). Trollope regresa a San José y se encamina hacia el Sarapiquí en compañía de un individuo de apellido Fitzmaurice, conocido de los Ouseleys y compañero de viaje de Cauty y de Jay de Sarapiquí a San José. Este último comandaba una goleta en el puerto de Greytown; además del Secretario de Legación, el cónsul y su hermano y un intérprete británico (Trollope, 1944: 507-509 y 520).

En atención a González Flores (1976:242), Félix Belly (1816-1886), destacado periodista francés y agente del emperador Napoleón III (1808-1873) en América Central, describe sobre las maravillas arquitectónicas del Canal de Suez y de Panamá, asiduo defensor de la neutralidad de las rutas interoceánicas. Denuncia las irregularidades en el contrato de Ferdinand de Lesseps (1805-1894) en el Canal de Panamá. Defensor de las repúblicas centroamericanas contra la campaña de William Walker. Su emprendedora participación en el contrato de apertura de un canal entre ambos océanos en Nicaragua por parte de Francia le llenan su vida de escollos. Realiza varios intentos y fracasa (1858,1859,1863,1864,1868,1869 y1879). Visita Argentina y en Buenos Aires es nombrado catedrático en literatura francesa. Arriba a nuestras tierras cobijado por los buenos auspicios del gobierno de Mora, en marzo de 1858 por la ruta del Sarapiquí, acompaña a Rivas al presidente Mora para dar inicio a las obras de canalización entre Nicaragua y Costa Rica.

Belly tuvo acceso a documentos de la historia costarricense como los escritos por el obispo Morel de Santa Cruz en el siglo anterior. Incursiona en las aguas del Sarapiquí en medio de una vegetación tropical y tierras de gran fertilidad, donde la Compañía Dumartray había fundado un establecimiento agrícola de donde obtenían grandes ganancias. Es recibido en el camino por el señor coronel Pedro Barillier y en San José, se reencuentra con el francés M. Léonce de Vars, (quien le ayudaría como traductor ante las reuniones con autoridades gubernamentales) el señor García Escalante y el Dr. Nazario Toledo. Hace una descripción detallada de las condiciones geográficas de Punta-Arenas, del ímpetu de la marea que la azota, de la relevancia que tiene para el comercio de Costa Rica, que es el único puerto en Centro América alumbrado por un faro y donde Inglaterra, Francia y Estados Unidos destaca agentes consulares. Se hospeda en el Hotel de Costa Rica. Contacta al general Máximo Jérez y al Dr. Dujardin, un francés que se había establecido en nuestro territorio. Belly describe con mucho pasión la naturaleza del costarricense y exalta su fe en el progreso y menciona que se nutre del consejo, experiencia y sabiduría de las naciones extranjeras y por ese período en que coincide con su visita esta nación y según lo manifiesta Fernández Guardia (1929: 550,552,564):

“no pudiendo ya tomar nuestras ideas se aprovechan de nuestra ciencia y de nuestros aparatos científicos”

Se entera que Costa Rica adquiere del gobierno francés:

“todo un gabinete de aparatos de física”

El cuadro 9 sintetiza la información meteorológica recopilada por Belly durante su travesía por Costa Rica.

Cuadro 9  
Observaciones meteorológicas realizadas por Felix Belly

Fecha	Lugar	Datos (tº y otros)	Equipo	Escala
Felix Belly	Ruta Sarapiquí			
Marzo 1858		17º grados (en el día) Más fresco	Termómetro	R
		15º grados (en la noche) Lluvia penetrante	Termómetro	R

Fuente: Fernández Guardia (1929: 566).

Le correspondió vivir los duros momentos políticos que conllevaron al destierro de Juan Rafael Mora, considerado por Belly una de las mentes más brillantes de la nación. No es claro cuando parte del país y regresa en los primeros días de 1863, en momentos en que dejaba la presidencia el señor Montealegre y asumía el solio presidencial don Jesús Jiménez, para junio

de ese mismo año aún se mantiene en él, ya que participa de la procesión de Corpus Christi en plena estación de lluvias, aunque ese día fue magnífico y agrega que la región contaba con aproximadamente 150.000 habitantes (Fernández Guardia, 1929:572 y 578).

Belly mantiene vínculos con el príncipe Camille de Polignac (1832-1913), militar francés que combatió en las guerras de Crimea (1853-1856), de Secesión (1860-1865) y Franco-Prusiana (1870-1871) y el coronel y político irlandés Charles James Patrick Mahon (1800-1891), conocido bajo el alias The O’Gorman Mahon, célebre por sus aventuras en América del Sur y su participación en varias guerras del siglo XIX.

En síntesis, la labor de numerosos estudiosos y exploradores nacionales y extranjeros en esta época, sería de una importancia fundamental para el establecimiento de instituciones científicas, donde se hizo un acopio de información meteorológica necesaria para comprender la evolución del tiempo y el clima en su dimensión histórica, en particular, para la aplicación y uso del conocimiento adquirido en las labores agrícolas y cafetaleras, el comercio, la industria y la salud pública.

El cuadro 10 resume la información concerniente a los individuos que dieron su aporte al estudio del clima y los fenómenos relacionados con el tiempo entre 1845 y 1860.

Cuadro 10  
Resumen de las contribuciones individuales en la evolución de la meteorología en Costa Rica (1845-1860)

Período de la contribución	Actor	Nacimiento	Muerte
1843	Victoriano Fernández		
1844	Robert Glasgow Dunlop	1815	1847
1846	Fernando Streber	1809	¿?
1846	Francisco Kurtze	¿?	1868
1846	Miguel Alfaro		
1846-1847	Anders Sandoe Oersted	1816	1872
1847	Luz Blanco		
1848	Joseph Von Warsewicz	1812	1866
1849	Felipe Molina Bedoya	1812	1855
1849-1854	Ephraim George Squier	1821	1888
1849-1856	Alexander von Büllow	¿1799?	1856
1850	Gabriel La Fond de Lurcy	1802	1876
1850	Louis Chéron		
1850	Von Oppeln		



1852-1859	Wilhelm Adolph Marr	1819	1904
1853	Amy Morris Breadley	1823	1904
1853-1854	Karl von Scherzer	1821	1903
1853-1854	Mortiz Wagner	1813	1887
1854-1885	Julián Carmiol	1807	1885
1854-1859	Karl Hoffmann	1823	1859
1854-1869	Alexander von Frantzius	1821	1879
1856	Thomas Vigne	1801	1863
1856	Pío Alvarado		
1856-1857	Mons. Anselmo Llorente y La Fuente	1800	1871
1856-1857	Máximo Blanco Rodríguez	1824	1886
1856-1857	Ezequiel Herrera Zeledón	1832	1910
1857	Francisco Solano Astaburuaga	1817	1892
1858	Thomas Francis Meagher	1823	1867
1858	Félix Belly	1816	1888
1859	Anthony Trollope	1815	1882

## CONCLUSIONES

La presente investigación ha demostrado que el desarrollo de la ciencia meteorológica en Costa Rica es anterior a la fundación del Instituto Meteorológico Nacional (1888), al contrario de lo que siempre se ha creído.

Desde tiempos inmemoriales, existían nociones sobre el tiempo y el clima en las culturas indígenas del territorio que hoy día constituye Costa Rica, conformando un importante legado que ha sido poco estudiado y cuyo conocimiento debe ser revelado en el futuro por historiadores, arqueólogos y meteorólogos y otros científicos mediante el análisis de vestigios arqueológicos dejados por las antiguas civilizaciones originarias de la zona.

Al inicio de la conquista hispánica, aparecen los primeros testimonios escritos respecto al tiempo y al clima, expresando las características que hoy día configuran el conocimiento meteorológico y climatológico costarricense, donde empiezan a notarse las diferencias regionales, debido a la presencia de una masa oceánica, la cercanía de un mar, un sistema de vientos y un imponente relieve que cruza todo el territorio ístmico, factores que contribuyen a la complejidad de dicho panorama científico.

El conocimiento sobre el tiempo y el clima se profundiza en la época colonial, con los continuos reportes de autoridades civiles y eclesiásticas, así como los relatos de viajeros y cronistas, precursores de los científicos que a lo largo del siglo XIX, arribarían a nuestras tierras para estudiarlas y darlas a conocer al mundo.

En la época colonial, se desarrollan las primeras inquietudes de un pensamiento científico en América Central, gracias a la presencia de intelectuales en las órdenes religiosas, entre los que destacan el franciscano costarricense Dr. José Antonio de Liendo y Goicoechea, cuyas contribuciones a favor de la introducción de la cátedra de Física Experimental en la Universidad de San Carlos en Guatemala en la segunda mitad del siglo XVIII, incentivaron el desarrollo de la enseñanza de la física en los centros de estudio del istmo en las siguientes décadas.

Ya en la época posterior a la independencia, se desarrollan los primeros conceptos formales de ciencia en el sistema educativo, presentes en los programas de instituciones como la Casa de Enseñanza de Santo Tomás (1814-1843) y en los primeros centros de estudios secundarios.

La introducción de la imprenta permite la publicación de los primeros textos científicos y con ellos, los primeros datos meteorológicos obtenidos por instrumentos, esfuerzo que fue continuado por una incipiente pero activa comunidad científica, conformada por estudiosos nacionales y científicos extranjeros, quienes participaron en el proceso de institucionalización de la ciencia meteorológica y de otras ciencias como la biología, la astronomía, la geología, la agronomía y la medicina, al fungir en altos cargos de las primeras instituciones estatales,

así como en la constitución de algunas asociaciones científicas como la Junta Itineraria y el Protomedicato.

A lo largo del período en estudio, se constata el continuo apoyo del naciente Estado al desarrollo de las actividades científicas y meteorológicas en el país, la cual tuvo un gran impacto para el desarrollo científico posterior. Fruto de ello fue la transformación de la Casa de Enseñanza de Santo Tomás en Universidad (1843-1888), en las primeras experiencias meteorológicas emprendidas por científicos como Oersted y Von Frantzius en el Valle Central costarricense y en el patrocinio de numerosas expediciones, muchas de ellas emprendidas por costarricenses, a las zonas periféricas como las llanuras del norte del país, cuyo fin fundamental era el reconocimiento de futuros espacios de colonización.

Los aportes, así como las observaciones, los datos aislados, las descripciones precisas del clima, los análisis e hipótesis planteadas por científicos y otros estudiosos, sientan las bases y la plataforma histórico-científica para colocar a Costa Rica en el campo de las ciencias naturales y en especial de la meteorología, a nivel internacional. Al lado de estos hombres y mujeres, los costarricenses se preocupan por las circunstancias propias del clima, aprenden de ellos, trabajan con ellos y sin duda se comienza a generar un interés general y específico en el clima, su variabilidad y su impacto en las actividades sociales.

El camino trazado por Liendo, Osejo y otros, en los inicios de la ciencia local; el aporte político de personajes como Molina, y gobernantes como Carrillo, Oreamuno, Castro y Mora, con su apoyo a la apertura de caminos y la exploración del territorio, las contribuciones de Oersted, Kurtze, Streber, Marr, von Frantzius, Hoffmann y otros, son un claro ejemplo del camino emprendido hacia la consolidación de una comunidad científica al servicio de la sociedad, que contribuyó notablemente al posterior desarrollo de la meteorología en el país.

Lo anterior contribuye a refutar la afirmación dada por Coronado (1997:257-258) y sostenida por Denyer y Soto (1999:121), al catalogar al personal científico de la época como “científicos cometas”, quienes:

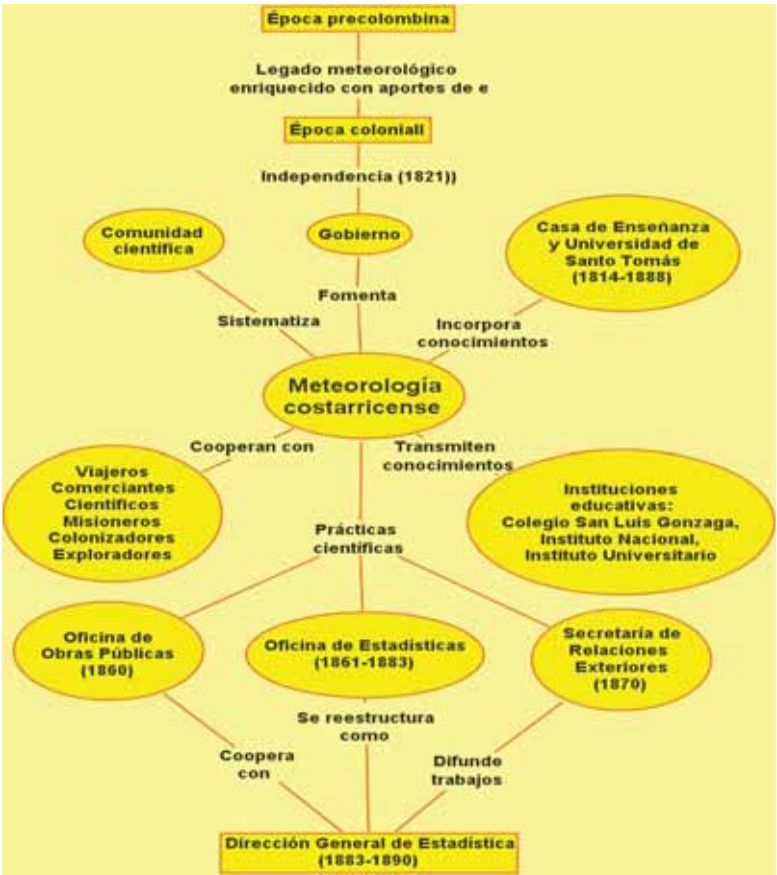
[...] por regla general no produjeron un desarrollo científico local, puesto que el investigador simplemente visitaba la región y luego se ausentaba para no regresar más. Así no generaron aquí el interés por la investigación y prácticamente no formaron individuos interesados en la práctica científica.

La anterior afirmación no es válida para todos los científicos que investigaron en Costa Rica, porque produjeron trabajos en disciplinas tan diversas como la meteorología, la geología, la geografía, la biología y la etnografía; interesando a la naciente comunidad científica nacional, entre ellos al farmacéutico y ornitólogo Dr. José Cástulo Zeledón, quien colaboró con las observaciones meteorológicas hechas en San José por von Frantzius (SIA, 1849-1875:16) y al Lic. Lucas Alvarado, figura política de la época. Además, dicha afirmación desconoce la importancia que tuvieron científicos como Hoffmann, Streber y Kurtze, residentes permanentes en Costa Rica, algunos de los cuales obtuvieron la nacionalidad costarricense, quienes trabajaron

para instituciones docentes o gubernamentales y cuyas observaciones sirvieron de base a los futuros trabajos del Instituto Meteorológico Nacional (Pittier, 1888, González Flores, 1976:87 y Amador, 2002:193).

El diagrama 1 sintetiza los procesos que intervinieron en la conformación de la ciencia meteorológica en Costa Rica desde el período precolombino hasta la segunda mitad del siglo XIX y que explica el desarrollo futuro de esta ciencia, cuyo análisis será objeto de futuras investigaciones, entre ellas, las instituciones científicas del tercer cuarto del siglo XIX.

Diagrama 1  
Interventores en el proceso de institucionalización  
de la Meteorología en Costa Rica  
(1502-1887)



## BIBLIOGRAFÍA

### Periódicos

*El Costarricense*. 14 de noviembre de 1846.

*El Costarricense*. 2 de Enero de 1847

*El Costarricense*. 3 de julio de 1847.

*El Costarricense*. 4 de setiembre de 1847.

*El Mentor Costarricense*. 17 de agosto de 1844.

*El Mentor Costarricense*. 19 de julio de 1845.

*El Noticioso Universal*. 6 de diciembre de 1833.

*La Gaceta*. 25 de octubre de 1851.

*La Nación*. 22 de enero de 2005.

*La Nación*. 26 de enero de 2005.

*La Nación*. 12 de febrero de 2005.

*La Nación*. 16 de enero de 2005.

*La Nación*. 9 de abril de 2005.

*La Prensa Libre*. 31 de enero de 1892.

### Bibliografía

Aguilar, C. y Fonseca, Ó. (1970). *Estado actual de la investigación en Guayabo de Turrialba*. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica.

Alfaro, A. (1930). “Don Pedro Porras Bolandi”. *Repertorio Americano*. XX (13). San José, Costa Rica. Marzo, pp. 199-201.

Alfaro, E. y Amador, J. (1996). “El Niño-Oscilación del Sur y algunas series de temperatura máxima y brillo solar en Costa Rica”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. 3 (1). San José, Costa Rica. MINAE-IMN. Julio: 19-26.

Alfaro, E. y Amador, J. A. (1997). “Variabilidad y cambio climático en algunos parámetros sobre Costa Rica y su relación con fenómenos de escala sinóptica y planetaria”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. 4 (1). San José, Costa Rica. MINAE-IMN. Julio: 51-62.

Alfaro, E. y Amador, J. (2001). “Algunas características de la estratosfera sobre Mesoamérica”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. 8 (1). San José, Costa Rica. MINAE-IMN: Julio: 1-9.

Alvarado Induni, G. E. (2000). *Los volcanes de Costa Rica: geología, historia y riqueza natural*. 2 ed. corr. y aum. San José, Costa Rica. EUNED.

Amador, J.; Páez, J. y Solano, F. (1990). “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica. Parte I”. *Las matemáticas en Costa Rica. Memorias del Tercer Congreso Nacional de Matemáticas*. San José, Costa Rica, 15-19 de octubre de 1990. Ruiz, Á. (ed.). Heredia. Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional: 349-355.

Amador, J. A. (2002). “Clima y variabilidad climática en Costa Rica a través de información histórica del siglo XIX”. García Martínez, B. y Prieto, M. d. R. (comps.). *Estudios sobre historia y ambiente en América. II. Norteamérica, Sudamérica y el Pacífico*. México: El Colegio de México – IPGH: 37-54.

Amador, J. A. y Alfaro, E. (1996) “La Oscilación Cuasi-bienal, ENOS y acoplamiento de algunos parámetros superficiales y estratosféricos sobre Costa Rica”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. 3 (1). San José, Costa Rica. MINAE-IMN. Julio: 45-53.

Amador, J. A. y col. (2006). Atmospheric Forcing of the Eastern Tropical Pacific: A Review. *Progress in Oceanography*. 69: 101-142.

Amador Astúa, J. (2003). “Los albores de la física y el desarrollo de la meteorología en Costa Rica”. Peraldo Huertas, G. (comp.). *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica: 187-207.

Archivo Histórico Arquidiocesano Mons. Bernardo Augusto Thiel hoffmann. (AHAMBATH). Sección Gobierno Eclesiástico. Serie Visitas Pastorales. Libro 1 (1856-1865).

Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR). Fondo Particular Álbum de Figueroa. Tomos I y II.

Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR). Fondo Particular José Fidel Tristán Fernández. Exp. 149.10.

Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR). 1853:1,2 y 8046: 24f-26v.

Arias, A. C.; Rodríguez, P. y Murillo, M. (1994). “El conocimiento científico-matemático prehispánico: la división de la circunferencia en sociedades tribales cacicales del Valle Central –

Vertiente Atlántica de Costa Rica”. *Vínculos*. 20 (1-2). San José, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica: 103-128.

Arias Sánchez, R. F. (1993). *La isla del Coco: Perspectiva histórica y análisis de una leyenda*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

Armada Argentina. “14 de diciembre de 1789” (s.f.). Disponible en internet desde <[http://www.ara.mil.ar/historia/efemerides/diciembre/14\\_de\\_diciembre\\_de\\_1789.htm](http://www.ara.mil.ar/historia/efemerides/diciembre/14_de_diciembre_de_1789.htm)> [Consultado en 2005].

Asamblea Legislativa. República de Costa Rica (s.f.). “Beneméritos de la Patria. Rafael Francisco Osejo”. Disponible en internet desde <<http://www.asamblea.go.cr/galeria/beneme/osejo.htm>> [Consultado en 2005].

Asnani, G. (1993). *Tropical Meteorology*. 1. Pashan, Pune, India. Noble Printers Ltd.

Ávila, O. (1971). *La Sociedad Económica Itineraria 1853-1854*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

Azuela, L. F. (1995) “La institucionalización de la meteorología en México a finales del siglo XIX”. *La cultura científico-tecnológica en México: Nuevos materiales multidisciplinarios*. Rodríguez-Sala, M. L. y Moncada Maya, J. O. México. UNAM – Instituto de Investigaciones Sociales: 99-105.

Azuela, L. F. (1996). *Tres sociedades científicas en el Porfiriato*. México. UNAM.

Azuela, L. F. et. Al. (1999). *Contracorriente. La historia de la nucleoelectricidad en México (1945-1995)*. México. Plaza y Valdés - UNAM.

Azuela, L. F. y Guevara, R. (1998). “La ciencia en México en el siglo XIX. Una aproximación historiográfica”. *Asclepio*. L-2. Madrid. Consejo Superior de la Investigación Científica: 5-33.

Baily, J. (2001). “El Estado de Costa Rica”. Quesada Pacheco, M. Á. (comp.) (2001). *Entre silladas y rejoyas. Viajeros por Costa Rica de 1850 a 1950*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica: 31-45.

Bariatti, Rita. “La inmigración italiana en Costa Rica (segunda parte)”. (1998). *Revista Acta Académica*. 22. San José. UACA. Mayo. Disponible en internet desde <<http://www.uaca.ac.cr/acta/1998may/rita.htm>> [Consultado en 2006].

Benzoni, G. (1967). *Historia del Nuevo Mundo*. Tr. por Vannini de Gerulewicz, Marisa. Caracas. Academia Nacional de la Historia.

Bernal, J. de (1986). *La ciencia en la historia*. Gortari, E. de (tr.). México. Editorial Nueva Imagen.



Biblioteca Luis Ángel Arango (2007). *Bibliografía Temática General. Geografía, cartografía y exploración*. General. Disponible en internet desde <<http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/codazzi/geocarto.htm>> [Consultado en marzo de 2007].

Blanco, C. (2005). “Estudio comparativo entre el desciframiento de las escrituras jeroglíficas egipcia y maya”. *Amigos de la egiptología*. Disponible en internet desde <<http://www.egiptologia.com/content/view/325/38/1/2/>> [Consultado en marzo de 2007].

Blanco, M. (1888). “Diario privado”. *La República*. 16 de mayo: 2.

Blanco, M. (1888). “Diario privado”. *La República*. 18 de mayo: 3.

Blanco, R. (1967) *Historia eclesiástica de Costa Rica*. San José, Costa Rica. ECR.

Blanco Odio, A. (1997). *Los médicos en Costa Rica y su influencia en el desarrollo social y económico*. San José, Costa Rica. Imprenta y Litografía Mundo Gráfico.

Blanco Segura, R. (1984). *Obispos, arzobispos y representantes de la Santa Sede en Costa Rica*. San José, Costa Rica. EUNED.

Blen, A. (1983). *El periodismo en Costa Rica*. San José, Costa Rica. ECR.

Bradley, A. M. “Diario escrito en Costa Rica” (2001). Quesada Pacheco, M. Á. (comp.) (2001). *Entre silladas y rejoyas. Viajeros por Costa Rica de 1850 a 1950*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica: 47-59.

Brenes, C. (2001). “Afloramiento y pesca en Costa Rica”. *Ambientico*. 94. Disponible en internet desde <<http://www.una.ac.cr/ambi/Ambien-Tico/94/brenes.htm>> [Consultao en marzo de 2007].

Cáceres Gómez, R. (1996). *Negros, mulatos, esclavos y libertos de la Costa Rica del siglo XVII*. Tesis doctoral en Historia. Universidad Iberoamericana de México.

Calderón Hernández, M. (2002). “De la independencia a la federación”. Botey Sobrado, A.M. (coord.). *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. San José, Costa Rica. EUCR - Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica: 209-227.

Calderón Hernández, M. (2002). “La formación del Estado costarricense (1821-1849)”. Botey Sobrado, A.M. (coord.). *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. San José, Costa Rica. EUCR - Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica: 229-259.

“Camille Armond Jules Marie Prince de Polignac” (s.f.). Find A Grave. Disponible en internet

desde <<http://www.findagrave.com/cgi-bin/fg.cgi?page=gr&GRid=4509&pt=Camille%20Polignac>> [Consultado en 2005].

Canalda, J. C. (1999). “Cuadrante”. *Sitio de ciencia ficción-glosario de ciencia ficción*. Disponible en internet desde <<http://www.ciencia-ficcion.com/glosario/c/cuadrant.htm>> [Consultado en marzo de 2007].

“Carta de Fr. J. Antonio Goicoechea al Muy Ilustre don José Damas”. 1928. *El Mensajero del Clero*. Año XL (2). Lehmann, Costa Rica. Febrero: 37-38.

Chacón, M. F. (2003). “Con clima de investigación”. *Girasol digital*. 6 (20). Enero – abril. Disponible en internet desde <<http://www.vinv.ucr.ac.cr/girasol/archivo/girasol20/climainv.htm>> [Consultado en febrero de 2007].

Chacón de Umaña, L. A. (1967). *Don Diego de la Haya Fernández*. San José, Costa Rica. ECR.

Chavarría, D. y Acuña, M. (1991). *El Mestizaje: La Sociedad Multirracial en la Ciudad de Cartago, (1738-1821)*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

Coen, E. (1973). “El folklore costarricense relativo al clima”. *Revista de la Universidad de Costa Rica*. 35. San José, Costa Rica. EUCR: 135-145.

Colección de Leyes y Decretos de la República de Costa Rica. 1854-1855 y 1871.

Colecciones Nika. CyberMunicipio (s.f.). “León. Colegio Tridentino San Ramón de León”. Disponible en internet desde <<http://www.manfut.org/leon/sanramon.html>> [Consultado en 2005].

Conejo Guevara, A. (1972). *Materiales para una bio-bibliografía costarricense del Dr. Henri Pittier Dormond*. Tesis de Licenciatura en Historia y Geografía. Universidad de Costa Rica.

Contreras Servín, C. (1999). *El clima de la República Mexicana en el siglo XIX*. Tesis Doctoral en Geografía. UNAM.

Cooper, E. (1896). *Informe sobre el camino a Matina y la costa del Norte*. San José, Costa Rica. Tipografía Nacional.

Coronado, G. (1997). “La actividad científica en Costa Rica: bosquejo de su evolución”. Zamora, Á. (comp.). *El otro laberinto (tecnología, filosofía, historia)*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica: 257-276.

Corrales, F. (1999). “Más de diez mil años de historia precolombina”. Botey Sobrado, A. M. (coord.). *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. San José, Costa Rica EUCR – Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica: 25-65.

Cortijo, A. y Porrúa, E. (2000). “De Acapulco al fin del mundo”. *Historia*. XXIV (289). Madrid: Historia Viva, S. L. Mayo: 26-61.  
DCESS. (s.f.). “Where we work”. Disponible en internet desde <[http://dcess-odense.sdu.dk/where/Golfo\\_Dulce/pa.htm](http://dcess-odense.sdu.dk/where/Golfo_Dulce/pa.htm)> [Consultado en 2005].

De Bon Urrutia, C. y Carvajal R., A. (2004). “Ignacio Domeyko, precursor del estudio de los meteoritos en Chile (I Parte)”. *Boletín minero*. No. 1164. Santiago de Chile. SONAMI.

Denyer Chavarría, P. y Soto Bonilla, G. J. (1995). “Hallazgo de gneises en la isla de Chira : ¿transporte antropogénico vía marítima desde el sur de Perú entre los siglos XVI y XIX?” *Revista Geológica de América Central*. 18. San José, Costa Rica. EUCR. Diciembre: 77-86.

Denyer Chavarría, P. y Soto Bonilla, G. J. (1999). “Contribución pionera de William M. Gabb a la Geología y Cartografía de Costa Rica”. *Anuario de Estudios Centroamericanos*. 25 (2). San José. EUCR: 103-138.

“Diario llevado por el Lic. Don Ezequiel Herrera Zeledón, durante la Campaña Nacional 1856-1857 ‘Año de 1856’” (1956). *Revista de los Archivos Nacionales*. XX (1-6). San José. Imprenta Nacional. Enero-junio: 122-128.

Díaz Bolaños, R. E. (2003). *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1887-1949)*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

“Diego de Mercado propone al Rey la apertura de una vía interoceánica por la provincia de Nicaragua. Año de 1620” (1938). *Revista de los Archivos Nacionales*. II (7-8). San José. Imprenta Nacional. Mayo-junio: 329-342.

Dierks, Klaus (2003-2004). “Biographie of Namibian Personalities in alphabetical order”. Disponible en internet desde <[http://www.klausdierks.com/Biographies/Biographies\\_P.htm](http://www.klausdierks.com/Biographies/Biographies_P.htm)> [Consultado en 2005].

Dobles, L. (1927). *Índice bibliográfico de Costa Rica*. Tomo I. San José, Costa Rica Imprenta Lehmann.

“Don Guillermo Witting”. *La Unión Católica*. 28 de enero de 1896: 82.

Duälök, J. (1999). “Filosofía cabécar sobre los huracanes”. *Girasol*. II (3). San José, Costa Rica EUCR.

Dym, J. (2000). “La reconciliación de la Historia y la modernidad: George Thompson, Henry

Dunn y Frederick Crowe, tres viajeros británicos en Centroamérica, 1825-1845”. *Mesoamérica*. 21 (40). Antigua Guatemala: Plumsock Mesoamerican Studies – CIRMA. Diciembre: 142-181.

“English Romanticism. Scientifics / Technologists”. (s.f.). Disponible en internet desde <<http://www.uh.edu/engines/romanticism/scientists.html>> [Consultado en 2005].

Enjoy Corporation (2007). “Machu Picchu. Una mavarilla de la ingeniería”. Disponible en internet desde <<http://www.enjoy-machu-picchu.org/machu-picchu/informacion-especial-machu-picchu-ingenieria1-machu-picchu.php>> [Consultado en enero de 2007].

Enríquez Solano, F. (2005). “Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea y el desarrollo de las ciencias físicas en Centro América”. *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*. 6 (1). Febrero-agosto: 247-259. Disponible en internet desde: <<http://historia.fcs.ucr.ac.cr/articulos/2005/cienciasfisicas-fenrique.pdf>> [Consultado en 2005].

Estrada, L. (1962). *Don Tomás de Acosta, gobernador de Costa Rica; panorama de la provincia, biografía, gobierno*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

“Extractos de un informe de Trevithick y Gerard del año de 1827” (1938). *Revista de los Archivos Nacionales*. II (9-10). San José, Costa Rica. Imprenta Nacional. Julio-agosto: 499-501.

Fallas Santana, C. M. (2002). “El Estado nacional: institucionalización de la autoridad y centralización del poder. 1849-1870.” Botey Sobrado, A. M. (coord.). *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. San José. EUCR – Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica: 261-294.

Fernández, L. (1975). *Historia de Costa Rica*. San José, Costa Rica. ECR.

Fernández Guardia, R. (1938). “Mr. Richard Trevithick”. *Revista de los Archivos Nacionales*. II (9-10). San José, Costa Rica. Imprenta Nacional. Julio-agosto: 496-497.

Fernández Guardia, R. (1924). *El descubrimiento y la conquista*. San José. Lehmann.

Fernández Guardia (1976). *Historia de la Influencia Extranjera en el desenvolvimiento educacional y científico de Costa Rica*. San José. (10). Editorial Costa Rica.

“Ficus PetersII Warb.” (sf). Disponible en internet desde <<http://www.arbolesornamentales.com/Ficuspetersii.htm>> [Consultado en 2005].

Figuroa, J. M. (1971). “Mis aventuras con Morazán (Desde 1838 hasta 1842)”. *Revista de Costa Rica*. 1. San José, Costa Rica. MCJD: 9-33.

Fischel, A. “La clausura de la Universidad de Santo Tomás” (1990). *Revista Educación*. 14 (1). San José. EUCR: 161-167.

Flammarion, C. (1883). *La atmósfera. Descripción de los grandes fenómenos de la Naturaleza*. Tomo I. Tr. por Barinaga y Corradi, L. Madrid. Imprenta y Librería de J. Gaspar.

Fleming, J. R. (1990). *Meteorology in America 1800-1870*. Baltimore and London. The John Hopkins University Press.

Fleming, J. R. (1996). *Historical Essays on Meteorology 1919-1995*. Boston. American Meteorological Society.

Fleming, J. R. (1997). “Sistemas de observación meteorológica anteriores a 1870 en Alemania, Estados Unidos, Francia, Inglaterra y Rusia: análisis y comparación”. *Boletín de la OMM*. 46 (3). Ginebra. OMM.

Fonseca, E., Alvarenga, P. y Solórzano, J. C. (2001). *Costa Rica en el siglo XVIII*. San José, Costa Rica. EUCR.

Font-Tullos, I. (1994). “Historia del clima en España, cambios climáticos y sus causas.” *Historia*. Madrid. Instituto de Transportes, Turismo y Comunicaciones, pp. 30-31.

Gallego, Pedro (1990). “Relación de lo que he andado y visto en la provincia de Costa Rica. 1570”. Academia de Geografía e Historia de Costa Rica. *Documentos históricos. 50 aniversario*. San José, Costa Rica. Imprenta Nacional.

Gerard, J. M. (1938). “Costa Rica”. Revista de los Archivos Nacionales. II (9-10). San José. Imprenta Nacional. Julio-agosto: 497-498.

Goebel McDermott, A. (2005). “La conquista ‘imaginada’: Percepción ambiental e interacciones culturales en la conquista centroamericana. El caso de Fernández de Oviedo y el entorno natural centroamericano. 1529-1548”. *Revista HMiC*. Disponible desde <<http://seneca.uab.es/hmic/2005/miscelania/La%20conquista%20imaginada.pdf>> [Consultado el 10 de abril de 2006].

Gólcher Barguil, E. (1988). *El mundo de las imágenes: percepción del sector gobernante de Estados Unidos y Europa Occidental. 1882-1914*. Tesis de Maestría en Historia. Sistema de Estudios de Posgrado. Universidad de Costa Rica.

González Flores, L. F. (1963). *Historia del desarrollo de la instrucción pública en Costa Rica*. 2ª ed. San José, Costa Rica. Imprenta Nacional.

González Flores, L. F. (1976). *Historia de la influencia extranjera en el desenvolvimiento educacional y científico de Costa Rica*. San José, Costa Rica. ECR.

González García, Y. (1985). *Continuidad y cambio en la historia agraria de Costa Rica*. San José, Costa Rica. ECR.

González Salas, E. (1991). *Evolución histórica de la población de Costa Rica (1840-1940)*. San José, Costa Rica. EUNED.

González Villalobos, P. (1989). *La Universidad de Santo Tomás*. San José, Costa Rica. EUCR.

González Víquez, C. (1994). *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910*. 1ª reimpr. Cartago. Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Greñas, R. (1971). “Estudio crítico, primeros descubrimientos en Costa Rica del Pacífico de América Central.” *ANALEs 1967-1968 /1968-1969*. San José, Costa Rica. Academia de Geografía e Historia de Costa Rica - Imprenta Nacional.

Guerrero, J. V. y Solís, F. (1997). *Los pueblos antiguos de la zona Cañas-Liberia*. San José, Costa Rica. Museo Nacional de Costa Rica.

Gutiérrez, J. M. et al. (1997). *Reclutas, caites, fusiles y dolencias en la Campaña Nacional 1856-1857: algunos aspectos sobre vida cotidiana*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

H. T. (1994). “Las entrevistas del Boletín: Profesor Hubert H. Lamb”. *Boletín de la OMM*. 43 (2). Abril: 103-114.

Hall, C. (1991). *El café y el desarrollo histórico-geográfico de Costa Rica*. 2da. reimpr. San José, Costa Rica. ECR.

Hardy, R. et al. (1983). *El libro del clima*. Rubio, A. M. (Tr.). Madrid. Hermann Blume Ediciones.

Hernández, H. (1985). *Costa Rica: Evolución territorial y principales censos de población 1502-1984*. San José, Costa Rica. EUNED.

Herrera Balharry, E. (1988). *Los alemanes y el estado cafetalero*. San José, Costa Rica. EUNED.

Hessen, B. (1989). “Las raíces socioeconómicas de la mecánica de Newton”. Saldaña, J. J. (comp.). *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*. 2ª ed. México. UNAM: 79-145.

Hilje, L. (2006). *Karl Hoffmann: naturalista, médico y héroe nacional*. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. INBio.

Hilje, L. (2006). “Los alemanes de la carta”. *Tribuna Democrática*: 17 de agosto. Disponible en internet desde <[http://www.tribunademocratica.com/2006/08/los\\_alemanes\\_de\\_la\\_carta.html](http://www.tribunademocratica.com/2006/08/los_alemanes_de_la_carta.html)> [Consultado en agosto de 2006].

Hoffmann, C. (1976). *Viajes por Costa Rica*. San José, Costa Rica. MCJD. Departamento de Publicaciones.



Ibarra, E. (1998). “Las epidemias del Viejo Mundo entre los indígenas de Costa Rica antes de la conquista española: ¿mito o realidad? (1502-1561)”. *Mesoamérica*. 19 (36). Antigua Guatemala – South Woodstock, Vermont. CIRMA – PMS. Diciembre: 593-618.

Ibarra R., E. (1993). *Los cacicazgos en Costa Rica a la llegada de los españoles: una perspectiva etnohistórica*. San José, Costa Rica. Publicaciones de la Cátedra de Historia de las Instituciones, Escuela de Historia y Geografía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica.

Ibarra R., E. (1996). *Las sociedades cacicales de Costa Rica (siglo XVI)*. 2ª ed. San José, Costa Rica. EUCR.

Inzaurrendiaga, Joseph de (1990). “Derrotero de un viaje de Portobelo a Nicaragua y de regreso por la ruta de Costa Rica. Por el Alférez y Subteniente de Milicias Joseph de Inzaurrendiaga. Años de 1779-80”. Academia de Geografía e Historia de Costa Rica. *Documentos históricos. 50 aniversario*. San José, Costa Rica. Imprenta Nacional.

Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Área de Patrimonio Histórico y Tecnológico. Museo Histórico y Tecnológico del Grupo ICE (s.f.). *Planta eólica Tejona. Wind Power Plant*. San José, Costa Rica. ICE.

Jenne, R. L. & McKee, T. B. (1985). *Data in Handbook of Applied Meteorology*. New York. John Wiley & Sons.

Jiménez, M. (1949). *Noticias de antaño*. Tomo III. San José. Imprenta Nacional.

Jiménez, R. (1990). “La ruta ferroviaria interoceánica a través de la República de Costa Rica”. Kurtze, F. *La ruta ferroviaria interoceánica a través de la República de Costa Rica*. 1866. San José, Costa Rica.

“Johann Friedrich Klotzsch (1805-1860)”. (s.f.). Disponible en internet desde <<http://www.ilmyco.gen.chicago.il.us/Authors/Klotzsch882.html>> [Consultado en 2005].

“Karl Ritter von Scherzer (1821-1903)” (s.f.). Disponible en internet desde <<http://home.sprit.org/kong/www.china1900.info/menschen/scherzer.htm>> [Consultado en 2005].

Knabb, R. D.; Rohme, J. R. & Brown, D. P. (2006). *Tropical Cyclone Report. Hurricane Katrina. 23-30 August 2005*. Disponible en internet desde <[http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL122005\\_Katrina.pdf](http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL122005_Katrina.pdf)> [Consultado en marzo de 2007].

Kuhn, Thomas S.: (1985) *La estructura de las revoluciones científicas*. Tr. Por Agustín Contin. 6ª reimpr. México: FCE.

Kulturales.com (s.f.). “Sabías que”. Disponible en internet desde <[www.kulturales.com/isla/sabias.html](http://www.kulturales.com/isla/sabias.html)> [Consultado en 2005].

Láscaris, C. (1964). *Desarrollo de las ideas filosóficas en Costa Rica*. San José, Costa Rica. ECR.

León, J. (1952). *Nueva geografía de Costa Rica*. 10ª ed. San José, Costa Rica. Librería La Española.

León Arguedas, J. (2003). “La exploración botánica de Costa Rica en el siglo XIX”. Peraldo Huertas, G. (comp.). *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago. Editorial Tecnológica de Costa Rica: 129-186.

Linacre, E. (1992). *Climate Data and Resources. A Reference and Guide*. London. Biddles Ltd.

Lines, J. (1952). *Colección de documentos para la historia de Costa Rica relativos al cuarto y último viaje de Cristóbal Colón*. San José, Costa Rica. Academia de Historia y Geografía de Costa Rica – Imprenta y Librería Atenea.

Lines, J. (1966). “La concepción del mundo de los aborígenes de Costa Rica.” *Anales 1964-1965*. San José, Costa Rica. Academia de Geografía e Historia de Costa Rica. Imprenta Nacional.

Madrigal, A. y Amoretty, R. (2005). “Salud descarta epidemia”. *Al Día*. 22 de enero. Disponible en internet desde <[http://www.aldia.co.cr/ad\\_ee/2005/enero/22/nacionales8.html](http://www.aldia.co.cr/ad_ee/2005/enero/22/nacionales8.html)> [Consultado en 2005].

Magaña y col. (1999). The mid-summer drought in México and Central America. *Journal of Climate* 12 (6). American Meteorological Society. United States.

Margery Peña, E. (1989). *Diccionario cabécar-español. Español-cabécar*. San José, Costa Rica. EUCR.

Marr, W. (1982). “Viajes a Centroamérica.” *Costa Rica en el siglo XIX*. Tr. Fernández, R. 4 ed. San José, Costa Rica. EDUCA.

Martínez Sanz, J. L. (1992). *Relaciones científicas entre España y América*. Madrid. Editorial MAPFRE.

Meléndez, C. (comp.) (1974). *Viajeros por Guanacaste*. San José, Costa Rica. ECR.

Meléndez, C. (1976). *Los viajes de Cockburn y Lièvre por Costa Rica*. San José, Costa Rica. ECR.

Meléndez, C. (1977). *Costa Rica: Tierra y poblamiento en la Colonia*. San José, Costa Rica. ECR.



Meléndez, C. (1979). Fernández de Oviedo en la Historia. *La Nación*. 27 de mayo de 1979.

Meléndez, C. (comp.) (1988). *José Cecilio Del Valle*. San José, Costa Rica. Trejos Hermanos Sucesores. S. A.

“Memorándum de letra de Mr. Gerard. Explicaciones relativas al mapa” (1938). *Revista de los Archivos Nacionales*. II (9-10). San José, Costa Rica. Imprenta Nacional. Julio-agosto: 499.

“Memorándum de letra de Trevithick que parece ser un diario” (1938). *Revista de los Archivos Nacionales*. II (9-10). San José, Costa Rica. Imprenta Nacional. Julio-agosto: 501-505.

Molina, F. (1851). *Bosquejo de la República de Costa Rica*. Nueva York. Imprenta de S. W. Benedict.

Molina Jiménez, I. (1992). “ ‘Azul por Rubén Darío. El Libro de Moda.’ La Cultura Libresca del Valle Central de Costa Rica (1780-1890)”. Molina Jiménez, I. y Palmer, S. (eds.). *Héroes al gusto y libros de moda. Sociedad y cambio cultural en Costa Rica (1750-1900)*. San José, Costa Rica. Porvenir y Plumsock Mesoamerican Studies: 137-167.

Molina Jiménez, I. (2000). *La Campaña Nacional (1856-1857). Una visión desde el siglo XXI*. Alajuela, Costa Rica. Museo Histórico Cultural Juan Santamaría.

Molina Jiménez, I. (2002). “Del legado colonial al modelo agroexportador. Costa Rica. 1821-1914”. Botey Sobrado, A. M. (coord.). *Costa Rica. Estado, economía, sociedad y cultura desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. 1ª reimpr. de la 2ª ed. San José. EUCR – Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica: 437-494.

Molina Jiménez, I. y Palmer, S. (1997). *Historia de Costa Rica: breve, actualizada y con ilustraciones*. San José, Costa Rica. EUCR.

Molina Montes de Oca, C. (1993). *Garcimuñoz. La ciudad que nunca murió*. San José, Costa Rica. UNED.

“Molinos de viento” (s.f.). Disponible en internet desde <<http://www.igeofcu.unam.mx/atlas/costarica/paginas/molinosdeviento.htm>> [Consultado en 2005].

Mora, I. y Amador, J. (2000). “El ENOS, el IOS y la corriente en chorro de bajo nivel en el oeste del Caribe”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. 7 (1): 1-20.

Moya, A. (1992) “Cultura material y vida cotidiana. El entorno doméstico de los vecinos principales de Cartago (1750-1820). Molina Jiménez, I. Palmer, S. (eds). *Héroes al gusto y libros de moda. Sociedad y cambio social en Costa Rica (1750-1900)*. San José, Costa Rica: Porvenir – Plumsock Mesoamerican Studies: 9-44.

Muñoz, I. (1988). “Estado y Municipios en el desarrollo de la Educación Primaria Costarricense 1812-1882.” *Desarrollo institucional de Costa Rica*. San José, Costa Rica. EUCR.

NOAA. (1998). “Hurricane Mitch. October 29, 1998, 18:45 UTC. GOES-8 Visible”. Disponible en internet desde <<http://www1.ncdc.noaa.gov/pub/data/images/hurr-mitch-19981029-1845utc-g8vis.gif>> [Consultado en 2005].

Obregón, R. (1976). *Costa Rica y la Guerra del 56*. 2 ed. San José, Costa Rica. ECR.

Obregón, R. (1991). *Costa Rica y la guerra contra los filibusteros*. Alajuela, Costa Rica. Museo Histórico Cultural Juan Santamaría.

Obregón Quesada, C. (1988). “Felipe Molina Bedoya. Correspondencia diplomática.” *Revista Archivo Nacional*. LII (1-12). San José, Costa Rica. Imprenta Nacional.

Obregón Quesada, C. (1993). *El río San Juan en la lucha de las potencias (1821-1860)*. San José, Costa Rica. EUNED.

Obregón Quesada, C. (2005). *Historia de la ingeniería en Costa Rica*. San José, Costa Rica. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

OMM, (1998). *Informe Anual 1997*. OMM. (875). Ginebra. OMM.

Ortega y Medina, J. (1993). “Los reinos hispánicos antes del descubrimiento del continente americano.” Zea, L. (comp.). *Ideas y presagios del descubrimiento de América*. México. Tierra Firme.

Osejo, R. F. (1948). “Exposición al C. Ministro General sobre el Valle de Matina 1833. *Revista de los Archivos Nacionales*. XII (3-4). San José. Imprenta Nacional.

“Ouseley, William Gore” (s.f.). Disponible en internet desde <<http://www.bolsadearte.com/biografias/ouseley.htm>> [Consultado en 2005].

Páez, J., Solano, F. y Amador, J. (1990). “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica. Parte II”. Ruiz Zúñiga, Á. (ed.). *Las matemáticas en Costa Rica. Memorias del Tercer Congreso Nacional de Matemáticas. San José, Costa Rica, 15-19 de octubre de 1990*. Heredia, Costa Rica. Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional: 356-369.

Páez, J. E. (1994). “Aspectos históricos de la Astronomía en Costa Rica”. *Ciencia y tecnología*. 18(1-2). San José. EUCR: 51-73.

Palmer, S. (1996). “El Mago de Coney Island Park”. Molina Jiménez, I. y Palmer, S. *La voluntad radiante. Cultura impresa, magia y medicina en Costa Rica (1897-1932)*. San José, Costa Rica. Porvenir y Plumsock Mesoamerican Studies: 73-147.

Palmer, S. (2003). *From Popular Medicine to Medical Populism. Doctors, Healers, and Public Power in Costa Rica, 1800-1940*. Durham – London. Duke University Press.

Payne Iglesias, E. (2008). “Las perlas de la reina. Explotación perlífera en el Pacífico de Centroamérica (1522-1850)”. *Revista Electrónica Diálogos*. Escuela de Historia, Universidad de Costa Rica. Número especial: 631-654. Disponible en internet desde <http://historia.fcs.ucr.ac.cr/articulos/2008/articulos/03-Colonial/29.pdf> [consultado en noviembre 2009].

Payne Iglesias, E. (1993). *El impacto de la conquista española en las sociedades indígenas de Nicoya y el Valle Central de Costa Rica (1519-1569)*. San José, Costa Rica. Publicaciones de la Cátedra de Historia de las Instituciones, Escuela de Historia y Geografía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica.

Payne Iglesias, M. E. (1988). *Organización productiva y explotación indígena en el Área Central de Costa Rica (1580-1700)*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

Peraldo Huertas, G. (2007). “La geografía y la geología en la historia de la ciencia. Vicisitudes centroamericanas de los siglos XVIII y XIX”. Lértora Mendoza, C. A. (coord). *Geonaturalia. Geografía e Historia Natural: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*. Buenos Aires. Ediciones FEPAI: 313-356.

Peraldo, G. (2003). El pensamiento científico del siglo XIX y la evolución de la geología en Costa Rica y su enseñanza. Peraldo, G. (comp.). *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica: 37-86.

Peraldo, G. y Montero, W., (1994) *Temblores del período colonial en Costa Rica*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Pérez Brignoli, H. (1999). “Transformaciones del espacio centroamericano”. *Para una historia de América II. Los nudos I*. Carmagnani, M. et al. México. El Colegio de México- FCE: 55-93.

Pérez Zeledón, P. (1971). *Gregorio José Ramírez y otros ensayos*. San José, Costa Rica. ECR.

Picado Gätgens, M. (1988). *La Iglesia costarricense entre Dios y el César*. San José, Costa Rica. DEI.

Piñero, M.E. (2000) “Momento y lugares de la ciencia española, siglos XV-XX” *Historia*. XXIV. (285). Madrid: Historia Viva, S.L. Enero: 28-29.

Pittier, H. (1888). “Apuntaciones sobre el clima é hipsometría de la República de Costa Rica. I. Resumen de las observaciones meteorológicas anteriores al año de 1888”. Pittier, E. (ed.). *Boletín trimestral del Instituto Meteorológico Nacional*. 1 (1-2). Enero-junio. San José. Tipografía Nacional: 8-13.

Pittier, H. (1890). “Apuntaciones sobre el clima y la geografía de la República de Costa Rica IV. Resultado de las observaciones y exploraciones practicadas en el año de 1889.” *Anales del Instituto Físico-Geográfico de Costa Rica*. Tomo II. San José, Costa Rica. Tipografía Nacional.

PNUMA (2004). *Geoanuario. Anuario 2003 de las perspectivas del medio ambiente mundial*. Nairobi. PNUMA.

Polakowsky, H. (1890) “La flora de Costa Rica”. Pittier, E. (dir.). *Anales del Instituto Físico-Geográfico Nacional*. 1889. II (2ª Parte). San José, Costa Rica. Tipografía Nacional: 177-201.

Proyecto Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (2003). *Estado de la nación en desarrollo humano sostenible. 9º informe. 2002*. San José, Costa Rica. Proyecto Estado de la Nación.

Quesada Camacho, J. R. (1999). “La educación en Costa Rica: 1821-1914”. *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. Botey Sobrado, Ana María (coord.). San José. EUCR – Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica: 339-443.

Quesada Camacho, J. R. (2001). *Historia de la historiografía costarricense, 1821-1940*. San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Quesada Pacheco, M. Á. (comp.) (2001). *Entre silladas y rejoyas. Viajeros por Costa Rica de 1850 a 1950*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Rodríguez Dobles, E. (2005). *Catástrofes y mentalidades colectivas. Las creencias religiosas ante las catástrofes en el Occidente del Valle Central (1799-1853)*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

Rodríguez-Sala, M. L. (2002). *Exploraciones en Baja y Alta California, 1769-1775. Escenarios y personajes*. México. UNAM-AMATEditorial.

Rodríguez-Sala, M. L. (2002). *Letrados y técnicos de los siglos XVI y XVII. Escenarios y personajes en la construcción de la actividad científica y técnica novohispana*. México. UNAM-IIS.

Rodríguez-Sala, M. L. (coord.) (2004). *Del estamento ocupacional a la comunidad científica: astrónomos-astrólogos e ingenieros (siglo XVII al XIX)*. México. UNAM.

Rodríguez-Sala, M. L. et al. (2004). *Los cirujanos del mar en la Nueva España (1572-1820) ¿Miembros de un estamento profesional o una comunidad científica?* México. UNAM. IIS. Universidad Autónoma de Nayarit. Instituto Veracruzano de la Cultura. Academia Mexicana de Cirugía.

Rodríguez-Sala, M. L. et al. (2005). *El Hospital Real de los Naturales, sus administradores y sus cirujanos (1531-1764) ¿Miembros de un estamento profesional o una comunidad científica?* México. UNAM. IIS.

Rodríguez-Sala, M. L. et al. (2005). *Los cirujanos de hospitales de la Nueva España (siglos XVI y XVII) ¿Miembros de un estamento profesional o una comunidad científica?* México. UNAM. IIS. Academia Mexicana de Cirugía. Secretaría de Salud. Patronato del Hospital de Jesús.

Rodríguez-Sala, M. L. et al. (2005). *Los cirujanos del ejército en la Nueva España (1713-1820) ¿Miembros de un estamento profesional o una comunidad científica?* México. UNAM. IIS. Facultad de Medicina. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera.

Ruiz Zúñiga, Á. y Rodríguez A., P. (2003). “Educación y matemáticas en la Universidad de Santo Tomás”. Peraldo Huertas, G. (comp.). *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica: 87-126.

Salazar, O. (1993). *El apogeo de la República Liberal en Costa Rica 1870-1914*. San José, Costa Rica. EUCR.

Saldaña, J. J. (1989). *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*. 2 ed. México. UNAM.

Saldaña, J. J. (1996). *La historia social de las ciencias en América Latina*. México. Editorial Miguel Ángel Porrúa.

Sanabria Martínez, V. M. (1972). *Anselmo Llorente y La Fuente. Primer obispo de Costa Rica*. San José, Costa Rica. ECR.

Sánchez, J. E. y Sánchez, J. (s.f.). “¿Quién fue Tomás Ruiz?” Disponible en internet desde <<http://bibleon.bcn.gob.ni/nuebib/tmruiz.htm>> [Consultado en 2006].

Sarton, G. (1968). *Ensayos de la historia de la ciencia*. Castaño, A. (tr.). México. Editorial Hispanoamericana.

Servicio de Parques Nacionales. “Monumento Nacional Guayabo. (1995)”. Disponible en internet desde < <http://www.nacion.com/netinc/costarica/parques/guayabo.html>> [Consultado en 2005].

Shearman,R,J. (2003). El crecimiento de la meteorología marina: un importante programa de apoyo para la Vigilancia Meteorológica Mundial. OMM. *Boletín*. Vol. 52(1). Suiza.

Scherzer, K. V. y Wagner, M. (1944). *La República de Costa Rica en Centro-América*. Tr. por Lines, J. A., Wender, E. J. y Dávila, J. San José, Costa Rica. Lehmann.

Smithsonian Institution Archives (SIA). Meteorological Project, 1849-1865 + related records from 1820. 60 (16).

Smithsonian Institution Archives (SIA) (1998). “Ephraim George Squier 1821-1888”. Disponible en internet desde <<http://www.mnh.si.edu/anthro/laexped/squires.htm>> [Consultado en 2005].

Solano, F., Amador, J. y Páez, J. “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica. Parte III” (1990). Ruiz, Á. (ed.). *Las matemáticas en Costa Rica. Memorias del Tercer Congreso Nacional de Matemáticas. San José, Costa Rica, 15-19 de octubre de 1990*. Heredia, Costa Rica. Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional: 371-384.

Solano F. J. (1999). *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el siglo XIX*. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica.

Solano, Flora y Díaz, R. y Fernández, M. (2007). “Los fenómenos celestes en Costa Rica: aerolitos, bólidos y lluvias de estrellas (1799-1910)”. *Revista Geológica de América Central*. Volumen especial. 36: 97-119.

Solórzano, J. C. (1996). “Rebeliones y sublevaciones de los indígenas contra la dominación española en las áreas periféricas de Costa Rica de 1502 a 1710”. *Anuario de Estudios Centroamericanos*. 22 (1). San José, Costa Rica. EUCR: 125-148.

Solórzano, J. C. (1997). “Indígenas insumisos, frailes y soldados: Talamanca y Guatuso, 1660-1821”. *Anuario de Estudios Centroamericanos*. 23 (1-2). San José, Costa Rica. EUCR: 143-197.

Solórzano, J. C. (2002). “Descubrimiento y conquista de Costa Rica. 1502-1575”. Botey Sobrado, Ana María (coord.). *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. San José, Costa Rica. EUCR – Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica: 67-114.

Solórzano, J. C. (2002). “La sociedad colonial 1575-1821.” Botey Sobrado, A. M. (coord.). *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. San José, Costa Rica. EUCR – Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica: 115-172.

Sotela, R. (1941). *Escritores de Costa Rica*. San José, Costa Rica. Lehmann.

Soto, G. (1989). *Semanario Universidad*. 861. 3 de marzo: 6.

Soto Quirós, R. (2003). “«Desafinidad con la población nacional»: discursos y políticas de inmigración en Costa Rica 1862-1943.” *Istmo*. 6. Julio-diciembre. Disponible en internet desde <<http://www.denison.edu/collaborations/istmo/n06/articulos/desafinidad.html>> [Consultado en 2005].



Squier, E. G. (1982). “Los estados de Centroamérica”. *Costa Rica en el siglo XIX*. Tr. Fernández, R. 4 ed. San José, Costa Rica. EDUCA.

Stan Klos. “Gabriel Lafond De Lurcy” (2001). Disponible en internet desde <<http://www.famousamericans.net/gabriellafonddeLurcy/>> [Consultado en 2005].

Stan Klos (2001). “Virtual American Biographies. Lionel Wafer”. Disponible en internet desde <<http://www.famousamericans.net/lionelwafer/>> [Consultado en 2005].

Stephens, J. L. (1971). *Incidentes de viaje en Centroamérica, Chiapas y Yucatán*. I. 2 ed. Mazariago Santizo, B. (Tr.). San José, Costa Rica. EDUCA.

Témoins (s.f.). “Hommes de lettres, savants et voyageurs”. Disponible en internet desde <<http://linant.free.fr/Pages/temoins.html>> [Consultado en 2005].

The Darwin Correspondence Online Database (s.f.). “Martin Karl Heinrich Lichtenstein, 1780–1857”. Disponible en internet desde <<http://darwin.lib.cam.ac.uk/perl/nav?pclass=name;pkey=Lichtenstein%2C%20M.%20K.%20H>> [Consultado en 2005].

“The O’Gorman Mahon. Duellist, Politician, Soldier and Adventurer”, (s.f.). Disponible en internet desde <<http://www.clarelibrary.ie/eolas/coclare/people/ogorman.htm>> [Consultado en 2005].

Trabulsee, E. (1985). “Latinoamérica y la ciencia: un problema de identidad”. *Quipu*. 2 (3). México. SLHCT.

Trabulsee, E. (1994). *Los orígenes de la ciencia moderna en México 1630-1680*. México. FCE.

Trabulsee, E. (1997). *Historia de la ciencia en México*. México. FCE.

Tristán, J. F. (1942). “Extranjeros ilustres: A. von Frantzius.” *Revista de los Archivos Nacionales*. VI (1-2). San José, Costa Rica. Imprenta Nacional.

Valembos, V. (2004). “En busca de la villa (Bruselas, la de Bélgica, confrontada con la de Costa Rica, en el siglo XVI)”. *Istmo*. 9. Disponible en internet desde <<http://www.denison.edu/collaborations/istmo/n09/articulos/busca.html>> [Consultado en febrero de 2007].

Vargas Arias, C. (1991). *El liberalismo, la Iglesia y el Estado en Costa Rica*. San José, Costa Rica. Ediciones Guayacán.

Velásquez, R. (1992). *La gran civilización de los mayas*. Tegucigalpa. Graficentro Editores.

Vernacci y Retamal, J. y Bañas Llanos, B. (2001). “Exploradores españoles olvidados del siglo XIX”. *Exploraciones y expediciones*. Disponible en internet desde <[http://www.sge.org/sge07/05/Juan\\_Vernacci.asp](http://www.sge.org/sge07/05/Juan_Vernacci.asp)> [Consultado en 2005].

Vessuri, H. M. C. (1996). “La ciencia académica en América Latina en el siglo XX”. Saldaña, J. J. (comp.). *La historia social de las ciencias en América Latina*. México. Porrúa: 437-479.

Via Campesina (2005). “Tsunami Relief: Via Campesina”. Disponible en internet desde <<http://www.all4all.org/2005/01/1370.shtml>> [Consultado en 2006].

Viales, R. (2003). *El Colegio de Farmacéuticos y la institucionalización de la Farmacia en Costa Rica: 1902-2002*. San José, Costa Rica. Colegio de Farmacéuticos de Costa Rica.

Vigne, G. T. (2001). “Viajes por México, América del Sur, etc., etc.”. Quesada Pacheco, M. Á. (comp.) (2001). *Entre silladas y rejoyas. Viajeros por Costa Rica de 1850 a 1950*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica: 95-115.

Von Frantzius, A. (1967). “Condiciones climatológicas de Centroamérica”. *Revista conservadora del pensamiento centroamericano*. 79. Managua. Abril: 10-23.

Von Frantzius, A. (1942). “Ensayo de una fundamentación científica de la climatología de Centro América.” *Revista de los Archivos Nacionales*. VI (1-2). Tr. por Dávila, J. San José, Costa Rica. Imprenta Nacional.

Von Frantzius, A. (1895). *La Ribera Derecha del Río San Juan*. Tr. por Biolley, P. San José, Costa Rica. Imprenta Nacional.

Von Houwald, G. (1993). *Los alemanes en Nicaragua*. Managua. Fondo Promoción Cultural.

Wafer, M. “Un viaje a Costa Rica”. Tr. por Acuña Zeledón, J. B. (1967) *Anales 1965-1966*. San José, Costa Rica. Academia de Geografía e Historia de Costa Rica - Imprenta Nacional: 65-78.

Zelaya, C. (1971). *El Bachiller Osejo*. Tomo I y II. San José. ECR.



## GLOSARIO

Este glosario contiene definiciones sencillas, de uso general y apropiado a los objetivos de este trabajo. La mayor parte de las definiciones fueron tomadas o adaptadas del Vocabulario Meteorológico Mundial (OMM).

### Atmósfera

Envoltura gaseosa que rodea un astro. En el caso de la atmósfera de la tierra se divide en varias capas: troposfera la más cercana al suelo y donde ocurren los principales fenómenos que determinan el tiempo. La estratosfera, tiene en su capa inferior una base de ozono. La mesosfera que contiene ozono y vapores de sodio y la exosfera.

### Clima

#### Brisa de montaña o de valle

Sistema de vientos que soplan a lo largo del eje de un valle, por el día subiendo por la pendiente desde el valle, y por la noche bajando por la pendiente hacia el valle.

#### Cambio Climático

Tendencia del clima para períodos de varias décadas o más.

#### Clima

Síntesis de la condiciones meteorológicas en un lugar determinado durante un período determinado en varios meses o más.

#### Clima Histórico

Clima de un período histórico del que no hay observaciones con instrumentos, pero cuyos rasgos principales pueden ser reconstruidos basándose en descripciones escritas y el establecimiento de impactos en sectores socioeconómicos.

#### Climatología

Tratado o estudio del clima.

#### Climatológico

Relativo al clima y sus características.

#### Punto de congelación

Información meteorológica acerca de la ocurrencia de temperaturas inferiores al punto de congelación (temperatura de solidificación de un líquido en condiciones determinadas).

#### Escarcha

Hielo, generalmente en forma de escamas, agujas, plumas o abanicos, que se forma sobre superficies suficientemente enfriadas.

#### Estación seca

Epoca del año caracterizada por la ausencia (casi) total de lluvias. Término usado en las regiones de latitudes bajas.

#### Elemento meteorológico

Fenómeno o variable atmosférica que caracteriza el estado del tiempo en un lugar y un momento dados (temperatura del aire, presión, viento, humedad, tormenta eléctrica, niebla, etc.

#### Meteorología

Estudio de la atmósfera y sus fenómenos.

#### Modificación del clima

Cambio provocado por actividades del hombre (intencionales o no).

#### Niebla

Suspensión en el aire de gotas pequeñas de agua, que reducen la visibilidad en la superficie de la tierra.

#### Punto de fusión

Para una sustancia, la temperatura correspondiente al paso de la fase sólida a la líquida.

#### Resaca

Movimiento de las olas del mar cuando se retiran de la orilla.

#### Sistema Climático

Sistema formado por la atmósfera, hidrosfera (integrada por el agua de la superficie terrestre o debajo de ella), la criosfera (comprende la nieve y el hielo por encima y debajo de la superficie), la litosfera superficial (rocas, suelo, sedimentos de la superficie terrestre y la biosfera (la vida vegetal y animal, el hombre).

#### Viento

Aire atmosférico que se mueve en dirección determinada.

#### Temperatura

Grado de mayor o menor calor de los cuerpos . Llámase alta, elevada y baja , según lo que aumenta o disminuye su calor, a partir de un término medio comparativo, como el establecido en la escala del termómetro, o bien con relación ya al temple rural de nuestro cuerpo , ya al ordinario de la atmósfera. Por extensión se califica también de húmeda y seca, atendiendo a la cantidad relativa del vapor acuoso que la atmósfera contiene. Se mide por medio del termómetro.

#### Temperatura mínima

Temperatura más baja alcanzada en un intervalo de tiempo dado (generalmente 24 horas).

#### Temperatura máxima

Temperatura máxima observada en 24 horas seguidas.

#### Tiempo

Estado de la atmósfera en un instante dado.

#### Zona Climática

Zona caracterizada por cierta distribución casi homogénea de elementos climáticos.

#### Escalas termométricas

##### Escala de temperaturas Celsius (°C)

Escala de temperaturas (t°C) definida en función de escala de temperatura Kelvin (TK) por la relación: t°C = TK - 273,16. El punto de congelación del agua es de 0°C a la presión atmosférica normalizada y el punto de ebullición correspondiente es de 100°.

##### Escala de temperatura Fahrenheit (°F)

Escala de temperaturas en la que el punto de congelación del agua se sitúa a 32 grados y el punto de ebullición a 212 grados. Para la conversión en grados Celsius (C) se emplea la fórmula: C = (F - 32) 5/9.

##### Escala de Réaumur (°R)

Escala de temperatura casi obsoleta, introducida en 1731 por el físico francés Réaumur, en donde el punto de congelación del agua es 0 grados y el de ebullición 80 grados. Para la conversión en grados Celsius (C) se emplea la fórmula: C = (X) 4/5.

#### Fenómenos

##### Arco-iris

Fenómeno atmosférico luminoso que presenta los siete colores del espectro solar.

##### Huracán

Nombre dado en el Atlántico Norte, el Caribe y el Golfo de México y la parte oriental del Pacífico a un ciclón tropical de núcleo caliente en el que la velocidad máxima del viento es igual o superior a 118 km/h.

##### Sequía

Ausencia prolongada o deficiencia marcada de la lluvia.

##### Temporal

Tiempo de lluvia persistente, usualmente del orden de varios días.

#### Instrumentos

##### Anemómetro

Mide solo la velocidad o la velocidad y la dirección del viento.

##### Astrolabio

Mide la altura aparente de los astros sobre el horizonte.

##### Barómetro

Sirve para medir la presión del aire y determinar, gracias a ella, la altura a que se halla el observador.

##### Ballestilla

Toma la altura de los astros.

##### Brújula

Señala la dirección Norte-Sur magnética.

##### Instrumento meteorológico

Usado para la detección, la localización o la medición cualitativa o cuantitativa de uno o más elementos meteorológicos.

##### Higrómetro

Utilizado para medir la humedad del aire.

##### Pluviómetro

Mide la altura del agua precipitada, suponiéndola distribuida sobre una superficie impermeable y sin estar sometida a evaporación.

##### Precisión

Grado de concordancia entre medidas independientes de una misma magnitud obtenidas aplicando en varias ocasiones un método específico de medición en condiciones prescritas.

##### Termómetro

Instrumento que sirve para medir la temperatura.

#### Medios de difusión meteorológica

##### Dato climatológico

Todo tipo de dato de instrumentos, de fuentes indirectas (ej. anillos de crecimiento de los árboles) históricos, que forman la fuente principal del estudio del clima.

##### Información meteorológica

Informe análisis, predicción o pronóstico meteorológicos y todo otro elemento referente a las condiciones meteorológicas precedentes o previstas.

**Meteorólogo**

Persona cuya profesión es el estudio o la práctica de la meteorología.

**Observación**

Evaluación de uno o varios elementos meteorológicos.

**Observador meteorológico**

Miembro de un servicio meteorológico, o un colaborador aceptado por dicho servicio, que hace y transmite observaciones meteorológicas.

**Período de registro**

Lapso cronológico durante el cual un elemento meteorológico especificado se ha observado en un lugar determinado.

**Pronóstico meteorológico**

Predicción meteorológica, condiciones previstas del tiempo.

**Pronóstico climatológico**

Grupo de condiciones previstas del clima

**Registro mensual**

Planilla mensual, hoja mensual.